BIBLIOTECA UTILE

(261 a 264).

ANNUARIO

SCIENTIFICO

ED INDUSTRIALE

Anno XVI - 1879

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

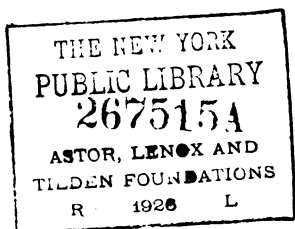
F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, R. Ferrini, L. Gabba, G. Grattarola, G. Cavanna, F. Delpino, G. V. Schiaparelli, F. Denza, S. Pirovano, A. Galanti, A. Turati, P. Castelfranco, G. Sacheri, A. Clavarino, L. Bodio, D. Pantanelli, A. di Rimiesi, L. Trevellini, A. Brunialti, G. Vimercati, ecc.

Anno Sedicesimo - 1879

PARTE TERZA ED ULTIMA.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI DELLA BIBLIOTECA UTILE
1880

stuoie di m. 1,20 di larghezza, aventi quattro ordini di filo di ferro. Se questa larghezza fosse troppo grande o insufficiente per l'uso cui si destina, nulla di più facile che il modificarla col dare alla macchina ed al telaio le dimensioni corrispondenti a quelle che si desiderano. In quanto alla lunghezza, essa è illimitata, dacchè si può a volontà spingere indietro l'una o l'altra delle stanghette che delimitauo il telaio in lunghezza. Questa nuova macchina, colle dimensioni indicate di sopra, è fabbricata da M. Peltier, fabbricatore, rue Fontaine-au-Roi, 10, e si vende a 49 franchi. È chiaro altresì che questo prezzo può variare a seconda delle dimensioni che meglio piace di darle.

16. *Pompa Duglas.* — La casa dell'americano costruttore Duglas è raccomandabile per la numerosa serie di pompe a braccia d'ogni genere, di cui il signor Pitter, depositario, espose una collezione interessantissima all'ultimo Concorso agricolo dei *Champs-Elysées*.

Il catalogo presenta otto dei tipi più in uso, dalla piccola pompa portatile, tanto utile all'orticoltura, fino a quella destinata ai pozzi più profondi.

Tutte hanno questo carattere distintivo assai vantaggioso, cioè che, dopo ciascuna operazione, l'acqua ridiscende da sè stessa fino al disotto del punto in cui potrebbe gelare, in modo che, eziandio nei climi più freddi, non si ostruisce mai per cagione del gelo.

Questa circostanza, che in quest'anno avrebbe qui fra noi moltissima importanza per la rigidità dell'attuale inverno, è la sola che ci determina a dar questo cenno, dispiacenti che la mancanza di spazio e l'economia che siam costretti a fare dei disegni o incisioni, non ci metta in grado di dare idee più chiare ed esplicite a questo proposito.

Del resto tali apparecchi a noi sembrano interessantissimi per l'enologia circa al posto che i vini alcoolizzati sono chiamati a prendere nel commercio generale dell'Europa, essendo l'alcoolizzazione il solo mezzo per renderli commerciabili, onde è che tanto gli stilli o alambicchi economici per estrarre dalle vinacce esso alcoole, quanto le pompe pei travasamenti che risparmiano la dispersione, non solo dell'alcool, ma eziandio dell'aroma, rivestono un'opportunità che sarebbe follia il disconoscere.

17. *Isaghidrometro Massarotti.* — La *Gazzetta Piemontese* dà notizia degli esperimenti che nel Museo Industriale di Torino sono stati fatti di un nuovo congegno meccanico detto Isaghidrometro, il quale ha per iscopo di poter misurare di quanta acqua possa abbisognare una caldaia, e lo spazio che deve restare tra l'acqua e la parete della caldaia stessa per aversi lo spazio necessario all'evaporazione.

Dall'esperimento fatto si raccoglie che lo stesso apparecchio non presenta inconveniente alcuno, ammesso anche, il che è ben difficile, che il consumo d'acqua in una caldaia sia nullo, e che il movimento automatico continui medesimamente. La conveniente velocità da darsi allo parti mobili dell'apparecchio può variare in ragione dell'elevatezza del medesimo e dell'ampiezza proporzionale delle tubulature.

Oggi che la macchina a vapore è diventata altrettanto indispensabile per un vasto podere quanto l'aratro e che pur troppo sul principio di sua introduzione viene qualche volta maneggiata e regolata da mani inesperte, questo istrumento acquista per ciò solo una rilevante importanza anche in agricoltura; per cui ci limitammo qui a dar cenno della sua esistenza e utilità pratica, non consentendo l'indole del nostro lavoro, di darne una descrizione la quale spetta di pieno diritto al nostro illustre collega di redazione per la fisico-meccanica.

18. *Avantreno (sterzo o carretto) per ogni foggia d'aratri.* — Molti esperimenti in quest'anno vennero fatti sui campi in prossimità delle porte della città di Châlons. Uno degli strumenti che in questi esperimenti colpirono di più l'attenzione fu lo sterzo da aratri ideato dal signor Voirin, presidente della Società d'agricoltura di Chaumont. Lo sterzo o carretto del Voirin può adattarsi a tutti li aratri. Dobbiamo dire che esso si raccomanda per la sua semplicità, la modicità del suo prezzo e la sua solidità. Mercè sua, qualunque aratro può esser reso fisso o mobile a piacimento; l'aratura, una volta che l'aratro sia messo all'ordine, si modifica secondo il modo di attacco di questo sterzo o avantreno. L'impiego di questo sterzo si generalizza anche all'est della Francia, e sarebbe utilissimo per l'Italia ove s'incontrano così soverchie fogge di montatura tanto svariate negli aratri le quali imbarazzano non poco i meno pratici di tal sorta di attrezzi perfezionati.

19. *Strettoio per fieno.* — Questo strettoio si compone di una cassa orizzontale in cui si muove un pistone animato da un movimento di va e vieni. Al disopra sta collocata una specie di tramoggia nella quale si mette il foraggio da comprimere. Una leva armata di una tavola sporgente in alto calca il foraggio deposto nella tramoggia sino al fondo della cassa; in seguito un pistone viene a serrare questo strato di fieno fra le pareti posteriori della cassa stessa, la di cui resistenza allo scorrimento in questa specie di condotto prismatico è ciò che determina la compressione.

La legatura dei fasci compressi si fa con legami di filo di ferro introdotti nelle fessure praticate sui lati della cassa. Essa ha luogo mentre il fieno compresso attraversa la cassa, e ciò senza alcun arresto nella continuità di lavoro della macchina.

La separazione dei fasci tra loro si ottiene col mezzo dei tramezzi che si mettono nella cassa a suo tempo. Si capisce di leggieri esser possibile con questo sistema di confezionar fasci di una lunghezza rispondente al bisogno, e questa lunghezza sarà sempre la medesima, poichè basta tracciare dei segni sulla cassa per collocare i tramezzi alla stessa distanza. La forma parallelepipeda dei fasci così compressi ha altresì un' importanza reale, poichè è la sola che permetta un caricamento ed un magazzinaggio senza alcun spazio vuoto. Questi fasci di una perfetta regolarità sono di facile trasporto e caricamento, stante la pochezza del peso loro e del volume assai limitato. Possono esser gettati da un' altezza abbastanza grande senza provare deformazioni di sorta. Non si ha quindi a temere del loro deterioramento nei trasporti o maneggi d'ogni maniera.

Il prodotto dello strettoio Dederick è di 20 a 25 fasci all'ora. Onde mettere in azione questo strettoio, fa d'uopo di una macchina a vapore o di un maneggio di quattro cavalli. Quando deve funzionare sempre allo stesso posto, viene costruito senza ruote: in questo caso costa 2,050 franchi; montato su ruote, costa invece 2,300 franchi.

VI.

FITICOLTURA E FITOLOGIA.

1. *Utilità dei concimi minerali e della scalzatura per gli alberi fruttiferi.* — Il signor Damanion chiede se le piantagioni a 10 metri non sieno troppo avvicinate; se la fillossera che colpisce le viti non sia nociva ai prugni piantati in mezzo a queste viti ammalate; finalmente, se il prugno stesso non vorrebbe la sua parte di concime chimico.

Il signor Goux risponde a questi tre quesiti, che, in quanto al primo, è vero. I prugni di primaria grandezza in pien'aria piantati a 10 metri di distanza sono troppo vicini, anche in suolo loro confacente assai. Giusta l'avviso dei più competenti agricoltori, abbisognano per lo meno 12 metri di distanza fra loro nelle file, e 20 metri tra filari e filari. Una delle cure più efficaci è la scalzatura e rincalzatura che si fa ogni due anni (1). Si trasportano al piede di ciascun albero, dopo averlo scalzato fino alle prime radici maestre, due o tre carrettate di terra, la quale ammenda il suolo, conserva la freschezza alle radici e sostiene i prugni contro i colpi di vento. Rispetto al secondo quesito, nulla sembra dimostrare finora che la vicinanza di viti fillosserate sia nociva ai prugni, e specialmente che il prugno stesso non può essere assalito dai gorgoglioni. Così almeno risulta da un'inchiesta fatta dal Comizio agricolo di Agers. Quanto all'impiego dell'ingrasso chimico, oggetto del terzo quesito, si sa che i terreni poveri di carbonato calcare non sono affatto atti alla coltivazione dei prugni. Essi provano bene sempre nei terreni ove abbonda il carbonato di calce; e coll'aggiunta di questo ingrediente può restaurarsi una piantagione.

Il fin qui detto può del pari applicarsi a quasi tutte le piante a nocciolo, ed il fatto relativo alla mancanza del principio calcare si è perfino riprodotto qui alle porte di Milano, dove il signor Sada, direttore della pepiniera

(1) Questa pratica, che è importantissima segnatamente per la prima educazione d'ogni sorta d'albero, si usa da tempo immemorabile nelle Marche e nell'Umbria, più particolarmente per gli Stucchi o Testucchi (acer campestris) a cui vengono maritate le viti anzichè all'Olmo.

Bourdin, potè rilevare i grandissimi vantaggi dell'aggiunta della polvere dello stradone di Loreto in confronto di qualunque altro ingrasso adoperato dapprima per riparare ad un depauperamento che comprometteva la sua pepiniera e che egli non seppe comprendere nettamente che dopo i grandi vantaggi ottenuti dall'aggiunta del principio calcare della polvere risultante dai detriti della strada. Il fatto si spiega per effetto della solidarietà fra i principii alibili minerali, l'aggiunta di alcuno dei quali, che prima mancava, rende efficace ed escogita per così dire la potenza degli altri ingrassi troppo specializzati ed inefficacemente amministrati dapprima. Nei frutteti adunque è indispensabile un costante reintegro dei principii minerali.

2. *Un Eucalyptus longifolia in Italia.* — Nel chiosco del floricultore A. Maron di Trieste poteva ammirarsi un anno fa *l'Eucalyptus longifolia*, con foglie, fiori e frutti, Quest'albero giunge a straordinaria altezza, e ne' suoi primi anni cresce, in terreno omogeneo, circa tre metri l'anno. Il legno suo resiste all'umidità. Le sue foglie gli danno un gradevolissimo aspetto. Le foglie e i fiori mandano un grato odore, inferiore però a quello dell'ormai comune *Eucalyptus globulus*. Questo individuo venne ai giardini di Pola spedito dal signor Laube. Questa specie di Eucalipto non peranco comune in Italia, e che ormai primeggia ne' giardini di Pola, occorrerebbe sperimentare se è più o meno resistente al freddo, del *globulus*, ciò che non ci dice l'*Arena* di Trieste, da cui tragghiamo l'annunzio, sebben ci manchi tale notizia. Essa sarebbe stata la più interessante, oggi che dell'*Eucalyptus* si dicono tante e sì belle cose. Frattanto i veri vantaggi di lui prima che altrove si verificheranno nell'Agro di Roma, dove ci si dice che i Trappisti ed altre corporazioni religiose fanno di questa pianta coltivazioni sterminate, favorite ad oltranza e giustamente dal Ministero d'Agricoltura.

3. *Il caffè di Liberia.* — Nel *Colonies and India* trovammo che il caffè di Liberia è una pianta che da non molto fu introdotta nei paesi che prestansi alla coltivazione, come Ceylan, il Brasile ed altri luoghi, e ivi prosperò tanto bene che si pensa che questo caffè di nuova specie sia destinato a dare lo sfratto alla *Coffea arabica* finora coltivata.

Questo caffè diventa produttivo in sommo grado fuori

del suo originario paese, e segnatamente ne' paesi ove lo si pianta propinquo al suo celebre rivale, al Brasile, nel Venexuela, al Guatimala, Giammaica, ecc. Questo nuovo caffè prospera a meraviglia fra il livello del mare e l'altitudine di 1000 m. In una piantagione dell'isola Ceylan produsse l'enorme raccolta di due tonnellate per acre, il che corrisponde a cinque tonnellate di caffè per ciascun ettaro.

Il sommo pregio di questa bibita, divenuta una vera necessità anche per le classi non abbienti, rende importante questa notizia, checchè possa averne detto da tanto tempo in contrario l'aretino cantore d'Arianna.

4. *Il Mate* (*The del Paraguay; Ilex paraguaiensis*). — Gli è da alcuni anni che fannosi tentativi per introdurre in Europa il mate come succedaneo del the, e per utilizzarlo anche come mezzo terapeutico. Il mate è una pianticella che somiglia di molto al the, e cresce spontaneo nel Paraguay. Le foglie, dopo di averle polverizzate (ciò che è un inconveniente), danno, così ridotte, e infuse in acqua bollente, una bibita simile al the.

Ultimamente è stato discusso all'Accademia di Parigi se il mate poteva utilizzarsi nella medicina. Il fisiologo Vulpian comunicò all'Accademia i più salienti risultati ottenuti dalle ricerche del signor Canty sull'azione fisiologica del mate. L'Accademia concluse negativamente, da che il mate aumenta le secrezioni enteriche, le contrazioni della vescica, eccita l'apparecchio sessuale ed accelera i moti del cuore.

5. *The e Theina.* — Siccome la quantità di *theina* varia nelle diverse qualità di *the* (secondo le diverse analisi) da 1 a 6 per 100, nasce spontanea la quistione se la qualità del *the* dipendono dalla quantità di *theina* contenuta.

La Nature, citata dagli *Annali di Chimica di Milano*, scrive: Da qualche tempo Claus è riuscito alla conclusione che la qualità inferiore del *the* contiene complessivamente più *theina* che non le più elevate qualità. Markonnikoff di Mosca pervenne testè a differenti risultati. Con una serie di analisi su varie specie di *the* coi varii metodi analitici finora usati, per accertare il loro comparativo pregio, constatò dapprima la imperfezione di questi metodi e adottò un metodo più perfetto. Analizzando sei specie di *the*, scelte tra le più pregiate e le più infime qualità, pervenne al risultato, che la quantità di *theina*

in esse contenuta varia di assai poco, e che, se la quantità di cenere data da ogni diversa specie diminuisce regolarmente da 6,1 a 5,7 per 100, tale differenza lievissima non può avere un valore terapeutico, laonde Markonnikoff suppone che la qualità del *the* non dipenda o dipenda ben poco dalla quantità della *theina*, ma assai più dalla quantità dell'acido tannico e degli olii aromatici che contiene, e che complessivamente il *the* ottenuto da giovani foglie contiene una maggior quantità di *theina* di quello di foglie vecchie.

Qualunque particolarità scientifica o pratica che si riferisca a questa sovrana fra tutte le bibite immaginate da tutti i popoli incolti o civili, non verrà da noi mai omessa, poichè riteniamo il *the* come uno dei veri benefici doni in fatto di bevande che la Provvidenza e il senno umano procacciassero agli uomini. Eccitante e non spiritosa, digestiva e non calorosa, corroborante e non amara, esilarante senza produrre ebbrezza, corretta con latte o con cognac, riesce tutt' altro che antipnotica, ed è quindi la bibita prediletta per le lunghe veglie dell' uomo di lettere, del sedentario, del misantropo, dell' uomo attivo, come del pari di colui che perse la notte e il sonno in emozioni troppo forti ed in libazioni troppo frequenti, il quale trova nel the un utile sedativo che molce e tranquillizza le alterate funzioni. Vorremmo quindi che il the, al pari che il suo inferior emulo, il caffè, passasse nelle abitudini del popolo e penetrasse nell' officina e nella caserma, nel zaino dell'alpigiano e del pastore, nella bolgetta dell'alpinista e del procaccia; mentre il celebre Malaguti trova nel the annacquato un mezzo di calmar la sete dei falciatori di maremma e delle donne di risaia, senza incorrere gli inconvenienti che hanno luogo quando per dissetarsi adoperano acqua di più o meno pura sorgente.

6. *Conservazione delle frutta colla glicerina.* — Tutte le frutta possono conservarsi in modo da poterle avere fuori di stagione con la loro naturale freschezza ed aroma, con un metodo facilissimo ed economico, mediante cioè la *glicerina pura preparata per quest'uso*. Di questa glicerina trovasi un deposito in Udine dal signor Candido Domenico farmacista alla Speranza, via Grazziano, che fornirà anche la relativa istruzione.

7. *Frumenti per seme.* — Il signor Leone D'Ounous di

Saverdun, dipartimento dell'Ariège, accenna a qualità di frumenti invernenghi, raccomandabili per la loro proprietà.

Il grano Rosso di Roussillon, del peso di 80 chilogrammi per ettolitro, con paglia resistente all'allettamento, adatto anco a terre calcaree, dà ottimo prodotto in esposizioni da levante a mezzodì ed è ricercato sui mercati anco a prezzo piuttosto elevato.

Il grano Rosso d'inverno, detto d'*abbondanza*, rimarchevole per i suoi prodotti superiori a quelli dei migliori grani del Nerac e del Tann.

Grano della Rumelia. Quantunque piu leggiero del Roussillon, è pregevole per il suo prodotto e per la farina molto bianca che dà ottimo pane.

Ora che i Comizii e alcuni speculatori lodevolmente si occupano del rinnovamento dei semi, credemmo anche per l'Annuario opportune tali indicazioni, alle quali crediamo dovere aggiungere, oltre il grano di Rieti già conosciuto fra noi, la *Calbigia bianca di Sesto* e quella *del Trasimeno* a glume candide e senza resta, che nei terreni anche silicei dà il frumento più bianco e fino che si conosca, e di cui anche il commercio inglese fa premurosa ricerca entrando la sua farina nella preparazione dei famosi pudding e nei pik-nik.

8. *Fave di Windsor.* — Nel riportare queste qualunque siensi linee sulle fave eduli allo stato fresco, siamo d'avviso che non tutti saranno del parere di considerarle come un buon frutto, poichè sappiamo che ci ha di quelli che amano questo eccellente legume, mentre altri non vogliono saperne affatto.

Fra le diverse qualità di fave, quella indicata sotto il nome di fava di Windsor, è ritenuta come la migliore di tutte. Quando è piantata in buon terreno, e che le si lasci un po' di posto, produce assai e viene grossissima. È più dolce e di gusto migliore delle altre specie quando vien mangiata ancor giovine.

« Dal 1846, soggiunge il signor Vavin, semino queste fave lunghesso un muro a solatìo, alla fine di ottobre e al principio di novembre.

« Quando le piantagioni attinsero da 8 a 10 centimetri di altezza, le rincalzo, e le copro di un legger strato di paglia; se si ha del vecchio concime pagliccioso a disposizione, ci se ne potrà servire per coprire la giovane

pianticella onde garantirla dal gelo. Mediante questo semplicissimo processo, si ottengono d'ordinario baccelli nel corrente di maggio: in questa stagione le fave hanno il gran vantaggio di non venir attaccate dagli afidi, che danneggiano assai questo legume se è più serotino.

La fava di Windsor è, fra tutte, quella che più produce; le linee vogliono essere spazieggiate tra loro da 30 a 35 centimetri; in ciascun buco si mettono due fave, spazieggiando ciascuna buchetta da 25 a 30 centimetri.

Allorchè il fiore comincia a cadere e che i baccelli mostransi alla base della pianta, si svettano le punte, giacchè quest'ultima è tenera: cacciata attrae a sè di preferenza gli afidi, e con questa operazione si ottiene altresì un maggiore ingrossamento dei semi nel baccello.

Le giovani fave si mangiano tanto cotte che crude, avvegnachè in alcune parti del nostro paese non si servono che come *hors d'œuvre*.

Cotto questo legume quando il seme è ancor piccolissimo, cioè, della grossezza di un fagiuolo di mezzana taglia, costituisce un piatto *d'entremêts* che i ghiottoni e i delicati fanno a gara di poter pregustare; la tinta di caffè e latte che assume colla cottura, e il gusto suo particolare, lo fanno ricercare dagli amatori. Questo legume è anche adoperato con vantaggio in certe malattie.

La fava non è solo come pianta ortense che ha una rilevante importanza, questa l'ha anche come pianta agricola in gran parte dell'Umbria, della Toscana e delle Marche, nonchè in Piemonte, utilizzando ovunque terreni soverchiamente argillosi per le altre leguminose che potessero costituire veramente com'essa una vera *calorìa*, come i Toscani direbbero; i quali a significare appunto la benefica influenza che le escrezioni e gli avanzi lasciati dalla fava nel terreno hanno sul frumento che le succede, immaginarono il proverbio: *chi semina fave pispola grano.* La fava di Windsor può inoltre costituire una buona innovazione, ritenendola molti come meno soggetta al succiamele o fiamma, ed anche ai pidocchi (Aphis), ed altresì più resistente al freddo, delle varietà già coltivate nei luoghi predetti.

9. *Fava-di-terra del Giappone.* — Il Giappone, da cui ci è pervenuto il legume detto *Soja,* di cui demmo conto nella *Perseveranza*, ora fornisce la *Dakutschitscha* la quale nella primavera passata fu coltivata nella stazione

sperimentale di Zborow. Questa pianta che, a somiglianza dell'Arachide che appellasi *Cece di terra,* porta il nome di *fava giapponese di terra* (*Japanische Erdbohne*), è un tubero che somiglia molto alla patata; ha però una forma caratteristica speciale, che consiste nel dividersi esso tubero in due al momento che tòcca il pieno suo sviluppo. Questa pianta vegeta molto bene nei terreni sciolti, dando un prodotto abbondantissimo; suolsi mangiare come l'arachide dopo essere stata arrostita; il suo sapore rammenta quello della mandorla, ed è nutritiva. Tanto questa pianta giapponese come la *Soja* più sopra ricordata furono oggetto di molta *réclame* in quest'anno di grazia 1879.

10. *Il trifoglio giallo delle sabbie.* — Una volta sparso su un terreno, non chiede alcuna coltura se si mette qual pianta *dérobée* in un campo ove sia stata posta una cereale vernina. L'anno appresso si avrà un terreno spontaneamente riseminato dello stesso trifoglio giallo, il quale darà quanto e più di quello che diede nel primo anno. Laonde, come la sulla e come il nostro ladino si risemina da sè; perocchè, nel raccoglierlo si lascian sempre cascare dei grani a sufficienza per trovarsi seminato il campo nell'anno successivo senz'altra cura.

La raccolta è abbondante in foraggio verde e in seme. Questo seme si moltiplica sempre più nel territorio di Bouffry (dip. Cher-et-Loire) dove il trifoglio giallo dà sempre un foraggio abbondante in terreni magri e sabbiosissimi.

Tale nozione potrebbe per avventura riuscire importante non solo pel suolo lomellinese a base sabbiosa in quella plaga dove non fu ancora potuto introdurre l'irrigazione, ma altresì per quel tratto di terreno strappato alla brughiera fra Busto Arsizio e Gallarate, nonchè per altre località di suolo silicioso del nostro altipiano lombardo non irriguo. È perciò che qui segnalammo il fatto ai nostri pratici agricoltori.

11. *La Reana luxurians.* — Ecco alcuni dati relativi alla *Reana luxurians* o *Teosinté* che togliamo dal *Journal d'Agriculture prat. di Lecouteux.* Questi cenni, somministrati per lettera dal signor Lachaume, direttore del giardino di acclimatazione dell'Avana, serviranno in certo modo a completare quanto concerne la conoscenza di codesta rimarchevole graminacea.

Riportiamo qui tradotta in parte la seguente lettera del sig. Lachaume tanto più volentieri in quanto sappiamo che di questa pianta si faranno esperimenti su quel di Crema assai accurati in quanto alla cultura, che verrà altresì corredata da apposita analisi chimica delle piante.

Avana, il 20 aprile 1879.

« Nell' isola di Cuba, ove i pascoli sono scarsissimi ed ove non abbiamo di foraggi che l' erba di Guinea graminacea vivace, ma assai dura, ed i giovani culmi del frumentone e della canna da zuccaro, l' introduzione del *Teosinté* può essere riguardata come un gran beneficio, fatta ragione d' ogni utilità futura per l' Europa, come quando circa un secolo fa venne introdotto il pomo di terra che oggidì forma una delle sue principali ricchezze. Qui è una pianta da foraggio indispensabile. Infatti dappoichè l'isola di Cuba non può nutrire i suoi abitanti colla sua agricoltura, è obbligata di procacciarsi il suo bestiame dai paesi convicini, e ciò in mancanza di pascoli. L' anno scorso, essendo stato nominato delegato della Commissione di Agricoltura per l' isola di Cuba, ebbi occasione, alla Esposizione di Parigi, di parlare di questo fatto a parecchie persone, segnatamente ai signori Henry Vilmorin e ad Houllet, direttore delle serre al Museo di storia naturale. È in tale circostanza che il signor Houllet mi diede, per coltivarlo qui, il *gymnothrix latifolia* o *macrostachya*, bella e vigorosa graminacea senza dubbio, ma che disgraziatamente non sopporta le grandi siccità. — Il signor Henry Vilmorin mi propose il *Teosinté* o *Reana luxurians*, siccome quella che atta fosse a riuscire perfettamente sotto il nostro clima. — Infatti, i semi vennero posti il 15 novembre 1878, e il 1.° marzo 1879 le piante avevano acquistata l'altezza di 2 metri e 50 cent. Ciascun seme diede da 15 a 25 culmi grossi come quelli di giovine frumentone. — Il peso del foraggio prodotto da ciascun cespo fu di circa 10 a 20 chilogr.; il diametro di ciascun cespo fu di circa un metro. — Il 1.° marzo 1879, dieci piante furono tagliate, e il 15 aprile successivo, cioè 45 giorni dopo, i giovani getti avevano raggiunto l' altezza di 1 metro e 30 cent. — Tutti questi giovani cauli erano usciti dagli occhi laterali che trovansi al colletto della pianta, cioè sul cespo. Queste piante novelle erano tutte vigorose al pari di quelle che non erano state tagliate. Mi sembrava indubitato che questa bella grami-

nacea sarebbe vivace qui, e credo che, a seconda del suo vigore, si potrà tagliarla ogni due mesi. Messa in buon terreno, ben concimato e fresco, potrà raggiungere oltre 3 metri di altezza. — Sono ormai tre mesi dacchè non piove nell'isola di Cuba, e ad onta di siffatta siccità tutti i *Teosinté* sono belli e assai vigorosi. — Questa pianta sembra partecipare insieme del miglio e del frumentone, e gli animali mangiano con piacere e avidità le sue foglie e i suoi novelli getti, i quali sono molto zuccherini. — Ne feci disseccare una parte come provvisione di fieno; in questo stato' potei constatare che la pianta conservò tutte le sue qualità nutritive e che il bestiame la mangia perfettamente bene. — Finalmente, eccoci alla fine di aprile ed ho 40 belle piante che non tagliai; esse sono cariche di semi che propagherò nell'isola di Cuba. »

L' ultimo catalogo del signor Vilmorin per la primavera del 1880 ci dà i seguenti prezzi: per gr. 10, L. 1; per gr. 100, L. 7,50; per gr. 1000, L. 68. Siccome non si tratta nè di radici nè di tuberi ma semplicemente di semi, crediamo possa farsi venir da Parigi in tempo utile per essere seminata, a ciò non ostando le proibizioni vigenti a giustissima garanzia dei pericoli che pur troppo ci minacciano rispetto alla fillossera.

Questa per noi nuova graminacea potrà essere un buon acquisto anche per l' Italia; ma prima di pronunciare qualsiasi giudizio definitivo, attendiamo impazienti i responsi degli esperimenti che, come abbiam detto sopra, si stanno facendo nel Cremasco, i quali venendo diretti dal prof. Pantaleone Lucchetti di cui conosciamo a fondo la capacità, la coscienziosità e l' esattezza per averlo avuto scolaro, assistente e poscia collaboratore in questo R. Istituto Tecnico a Santa Marta, non dubitiamo punto che i risultati in proposito non sieno per essere attendibili e decisivi.

Per chiunque voglia farne esperimento potrà rivolgersi per l' acquisto della semente alla ditta D. Lucchetti e C.° in Milano, via Piatti, n. 4, la quale, ha ultimamente pubblicato un esteso e pregiato Catalogo di semi da prato, cereali ed orto che vale la pena di consultare.

12. *Barbabietola rosso-nera piatta di Egitto.* — La barbabietola, come foraggio, tanto è più conveniente economicamente, quanto è più breve il suo ciclo vegetativo. Laonde ci sembrò degna di nota questa nuova razza.

Essa, che è nuova sotto certi rispetti solamente, è specialmente ricercata, per la sua grande precocità, che oltrepassa tutte le altre specie anco più precoci. Seminata in aprile, in piena terra, è già atta ad essere consumata nel giugno. La sua forma è rotonda, o meglio, orbiculare, molto depressa: quasi piatta alla base, viene alla superficie del suolo intieramente, col quale non ha comunicazione che per un breve fittone ricco di capillari.

La polpa è di un rosso eccessivamente carico, convenientemente zuccherina e di piacevol sapore. Il fogliame, assai colorato, è delicato e abbondante. In breve, è una varietà degnissima di essere introdotta in tutte le ortaglie.

La barbabietola rosso-nera piatta d' Egitto, ben altrimenti da quel che indicherebbe il suo nome, è d'origine italiana. La sua coltura non diversifica dalle altre. Nondimeno, a motivo delle sue scarse dimensioni, si dovrà spazieggiare di meno, onde ottenere un più cospicuo raccolto anche in confronto delle razze più abbondanti.

13. *Tubercoli caulini ascellari nella patata.* — Il signor Vallet, professore d'agricoltura a Lamballe (Côtes-du-Nord), inviò al signor Barral uno stelo di patata caratterizzato da tubercoli sviluppatisi all'ascella di ciascuna foglia.

Il fatto che offre questo caule, senza essere comune, non è tuttavia rarissimo. È uno di quelli che citansi abitualmente per dimostrare che un tubercolo di patata non è altro che un ramicello tuberizzato in tutto o in parte. Nel caso attuale, sono i giovani rami nati all'ascella delle foglie che si rigonfiarono in tubercoli, mentre che, nell' andamento ordinario delle cose, sono rami sotterranei che subiscono la modificazione stessa.

Duchartre disegna negli *Eléments de botanique* dei tubercoli caulini, ai numeri 105 e 106 della seconda edizione (pagina 373, 374). Uno di quelli che furono in tal guisa rappresentati mostra questa particolarità degna di nota (loc. cit. fig. 106), che il getto ascellare che erasi rigonfiato per formare il tubero in una massa spessa di m. 0, 05, si prolungava più in alto in un ramicello fogliare. Più di 3 o 4 di cotali occhi avevano emesso un raminulo egualmente fogliare.

La cagione di siffatta tuberizzazione di getti ascellari sembra consistere specialmente in una difficoltà opposta al cammino naturale dei succhi nutritivi da una scalfittura, o da una mezza rottura, o da tutt'altra causa analoga.

Forse la sovrabbondanza di umidità di quest'anno sarà stata la cagione del fatto comunicato. Giova il dire che tubercoli venuti in tal modo su di un caule in contatto della luce non sarebbero atti ad essere mangiati per la solanina che dovette produrvisi in quantità più o meno grande ma sempre nocevolissima.

Il fatto giova però a constatare sempre più che il tubero della patata devesi riguardare piuttosto quale organo ascendente anzichè discendente, cioè tenente più della natura di fusto che di radice. Infatti nella parte sotterranea della pianta per contrario veggonsi foglie rudimentali alla cui ascella sviluppansi filamenti o specie di rami i quali s' ingrossano e riempiendosi di fecula formano quella specie di fusto sotterraneo che è il tubero, il quale porta nodi vitali, onde è ben diverso, ad esempio, dal tubero della Dalia che non è una vera radice ma una radice pseudo-tuberosa. È poi questo da notare: se si pianti una patata in buche o fosse, e si aggiunga terra a poco a poco a misura del crescere della pianta sino a riempiere la fossa al paro della superficie del campo, i tuberi si formano soltanto negli strati superiori, come se la patata fosse stata piantata a quattro o cinque centimetri di profondità, mentre alla raccolta si scopre che le radici al disotto dello strato aratorio sono morte. Questo fatto il Berti-Pichat lo chiarisce con apposita figura a pag. 119 del paragrafo 299, libro XIX, capitolo XIV, richiamando a questo il libro su tal proposito: *Les lois nat. de l' Agric.*, tom. II, v., di Liebig.

14. *Patata madre di famiglia.* — Non trattasi di una nuova razza di pomi di terra, distinta col nome di *madre di famiglia,* ma bensì di un altro fatto fisiologico curioso, di un tubercolo che serve in qualche modo di madre ad una serie di piccoli tubercoli sviluppantisi alla sua superficie. Ecco ciò che ne dice il signor Carrière nell' ultimo numero della *Revue horticole.*

Questo fatto, quantunque non comune, non è siffattamente raro che di tempo in tempo non accada di notarne qualche esempio. Certi pretendono anche che si possa produrlo a piacimento, e che per ottener ciò bisogna levarne gli occhi, a misura che compariscono. Forse merita conto di farne di ciò un esperimento, prendendo sempre varietà diverse, poichè potrebbesi dare che alcune abbiano maggior tendenza delle altre a dar luogo ad una anomalìa simile.

La varietà di cui qui parliamo è quella che certi coltivatori chiamano *Pomo di terra rosso del Canadà*. È questo il suo nome vero? Non osiamo asserirlo: tutto quello che possiamo dire si è che questa specie di gestazione è naturalmente prodotta, senza dare organo veruno fogliaceo all' esterno.

15. *Patata Genest.* — Segnaliamo agli amatori e coltivatori una nuova e preziosa varietà di patata ottenuta nel 1873, per via di seme venuto dalla patata detta *Marjolin* e dalla *Confédérée* per l' opera di un orticoltore dei più abili del Lionese, M. Genest padre, proprietario-coltivatore a Loyettes.

Nessun'altra qualità, secondo asserisce lui, le può stare al confronto per vigore, qualità, produzione e conservazione. Eccone la descrizione: Tubercoli abbastanza grossi di un bianco giallastro allungati compressi, con pelle liscia; occhi poco numerosi e poco profondi, quasi superficiali, alla base e all'apice di un colore roseo-carne; pasta fina e delicata, bianco giallastro, di un farinoso impareggiabile; steli o cauli robusti, alti, e di un bel verde. Foglie grandi, lunghe, a fogliette larghe, allungate e alquanto acute, fiori numerosi, piuttosto grandi, di un color lilla pallido. Un altro vantaggio gode questa pianta, che, cioè, i suoi fusti e foglie non furono mai intaccati da quegli insetti che più spesso assalgono le solanacee. Checchè ne sia, questa novità pare una delle varietà migliori.

Lo sviluppo dei tubercoli si effettua nel senso verticale come nella *Pousse-débout*. È assai più produttiva che nol sono le varietà dette *Marjolin, Reine blanche, Confédérée*, ma alquanto più serotina di sua sorella maggiore, e tanto più preziosa inquantochè conserva a lungo la sua qualità di freschezza, invece di guastarsi come molte varietà che rapidamente invecchiano.

16. *Nuova varietà di radici da zucco e piante affini.* — Ecco la sommaria descrizione di queste varietà e loro prodotto: *Barbabietola Mammouth*. Rossa, lunga, la più grossa di tutte le barbabietole da foraggio, chiede un terreno abbastanza profondo ed uno spazieggiamento di m. 0,60 a m. 0,70. Se ne ottennero parecchie del peso fino di 21 chilogr. Il suo prodotto medio è fino di 275,000 chilogrammi all' ettaro. *Barbabietola premio del Berkshire.* Gialla, ovoide, buonissima e di facile estirpazione. Ri-

chiede una spazieggiatura di m. 0,40 a m. 0,50. Medio prodotto, 180,000 chilogrammi all'ettaro. *Barbabietola cuor di bue*, globo-giallo, facile ad estirpare. Esige uno spazieggiamento di m. 0,40 a 0,50. Produce 220,000 chilogrammi all' ettaro. *Barbabietola Tanckard.* Gialla, di lunghezza media, uscente da terra più della metà. Richiede uno spazieggiamento di m. 0,40. Prodotto 230,000 chilogrammi all' ettaro.

Nel campo in cui vennero coltivate le precedenti varietà di barbabietola, furono altresì, col medesimo ingrasso, piantati dei cavoli-rapa, di provenienza inglese. Sappiamo già che il cavolo-rapa è molto nutritivo, e le pecore se ne mostrano ghiotte. Può rimanere all' aperto tutto il verno ed essere estirpato dal suolo in ragione del bisogno. Le foglie vengono date al bestiame appena disseccate od anche fresche; e la parte carnosa, passata al tagliaradice, è data alle bestie tanto schietta che mescolata con paglia.

Venne coltivata a *Saint-Ouen l' Aumône* un' altra varietà di cavolo-foraggio, che potrebbe nei paesi nostri, essere di grande utilità, come lo è in Francia e in Inghilterra. È il così detto *cavolo-gigante a mille teste.* Si semina come il *cavolo-rapa* e lo si mette in posto verso il mese di maggio. Raggiunge da m. 1,50 a 2 metri di altezza durante il corso della stagione. Il caule, dal suolo alla sommità, si veste di una quantità grandissima di foglie che vengono levate mano mano nel corso dell' estate. Dall'ascella di queste foglie e a partire da m. 0,40 a m. 0,50 dal suolo, sviluppasi un considerevol numero di ramificazioni che raggiungono fino a m. 0,80 di lunghezza e forniscono un foraggio abbondante.

Questo cavolo-gigante non gela sotto i freddi più intensi e può essere lasciato in posto. Il distacco delle foglie vien fatto man mano a seconda del bisogno. I cauli intieri spezzettati col falcione vengono dati agli animali, ma non si ritirano dal terreno se non dopo interamente spogliati. In Inghilterra, dove è di molto estesa la coltivazione in genere degli zucchi si mandano al campo i montoni a consumarli in sito verso la fine dell' autunno, il tempo permettendolo. Non trascuriamo lo studio di questi zucchi e crucifere che sono tutte buone come piante da foraggio, dando una grande importanza segnatamente alle rape. In questo momento non saremmo mai pedissequi, facendo ricorso all'Inghilterra per questo genere di piante,

quantunque anco la Chiana ed i Due-Valdarni ne coltivano delle eccellenti varietà. . . . . . .

17. *Nuovi esperimenti sulla linicoltura nostrale.* — Le pratiche per raccogliere la somma di L. 3000 necessaria per l'esperimento di macerazione, maciullazione e scotolazione del lino coi nuovi sistemi, che il Comizio Agrario di Crema insieme a quello di Cremona fece eseguire in Crema nell'andante anno, giunsero a buon punto.

L'operazione materiale riesce più comoda e meno costosa, e il lino risulta più morbido e chiaro. Solo occorre più di attenzione nello scotolarlo che non col vecchio sistema della lavorazione a mano. La macerazione venne eseguita con 2500 chilogrammi di lino invernengo in stelo, privato dal linseme, e con 2000 chilogrammi di lino estivo. L'effetto ottenuto può essere verificato da chiunque sui campioni di entrambe le qualità di lino depositati nell'Officio del Comizio Agrario di Crema; ivi pure può esaminarsi il lino in stelo macerato conformemente alle nuove pratiche e si ponno vedere per tal modo i campioni del detto lino già scotolato e, come suolsi dire, in *basco*.

L'obbiettivo di tale esperimento non potrebbe essere di più grande interesse di quello che è tra noi, dove il linificio, il canapificio, il setificio, il cotonificio, l'alcoolificio, il panificio, la fitocromicoltura, l'orticoltura, l'enologia, il caseificio, l'oleificio, e simili, sono i rami d'industria che soli hanno o possono avere un avvenire perchè attinenti all'industria madre, e già su tutte le altre prevalente, l'agricoltura. A questa quindi dovrebbero di preferenza convergere i capitali ed i conati che si sfruttano in tentativi promossi da un vano spirito d'imitazione delle già industriali popolazioni straniere alle quali difetta il suolo ed il sole, nonchè l'indole adatta a dare ai capitali il miraggio dei campi, mentre manca a noi il fuoco dei combustibili fossili e quell'attitudine all'industrialismo manifatturiero che gli stranieri ci hanno rapito da sì gran tempo.

18. *Ancora della Spartea.* — La *Gaceta Industrial di Madrid* ha un notevole articolo sulle applicazioni della Spartea nella fabbricazione della carta da cui togliamo alcuni dati. Secondo Stevenson Maradam, la Spartea contiene i seguenti elementi:

Cenere	5,04
Acqua	9,62
Amido, gomma, zuccaro	22,37
Olio	1,23
Fibra legnosa	56,28
Corpi albuminosi	5,46

Secondo Ugo Müller:

	Spartea di Spagna		Spartea d'Africa	
	a poche foglie	a grandi foglie	a poche foglie	a grandi foglie
Cenere	3.72	3.45	3.34	3.67
Acqua	9.75	10.30	8.45	9.02
Estratto acquoso	10.68	12.02	10.05	10.18
Grasso e cera	2.15	2.34	2.51	2.72
Cellulosa	50.10	49.52	50.16	47.55
Sostanze incrostanti e corpi estrattivi determinati secondo la perdita	27.23	25.73	28.83	30.53

Questo giunco macerato e confezionato in tiglio, che è forse la *stipa tenacissima* L., anticamente com'oggi si adoperava tal quale per corde da bindoli da stare sott'acqua, per gabbie da muli e stuoie e stuoini da stanze e per sottopiedi, e per cordami per la marineria.

Nell' Annuario dell' anno decorso parlammo pure di questa pianta di cui i giornali non precisano affatto il vero nome scientifico, per cui è facile a questo proposito quella confusione tanto comune nel linguaggio giornalistico. Ad ogni modo questi dati analitici non sono che un complemento ed un compimento a quanto ne dicemmo l'anno scorso a pag. 680 e 81 § III, punto questo per maggior chiarezza da noi citato per chi vorrà riandarci sopra onde farsi idea più completa in argomento.

19. *Il cotone Bamieh* (*Gossypium Bamieh*). — La nuova qualità di cotone che casualmente venne trovata da qualche tempo nel Menoufieh, e che gli indigeni designano oggidì sotto il nome di « cotone Bamieh, » produce più fusti diritti, di cui i principali raggiungono fino

a 3 metri d'altezza. Le sue ramificazioni sono sormontate da due o tre capsule a semiverticillo, direttamente impiantate alle ascelle delle foglie disposte tutto all'ingiro del fusto, mentrechè il cotone anco ordinario, del paese, le varietà Mako-Jumel, Jullini, Achmamauni, ecc., presentano una forma arbustiva spesso multicaule ma che non portano sì numerosi ramicelli laterali, talvolta dicotomi o tricotomi e producenti qua e là una capsula di bambagia. In tali specie però si osservano spesso degli intervalli di due, tre e quattro foglie sprovviste di capsule alla loro ascella. Le foglie del cotone *Bamieh* sono grandi, fortemente ondulate e di un verde più carico che quelle del cotone comune. I fiori sono gialli, chiazzati di color di porpora all'interno presso a poco come quelli del comune cotone, e spesso un po'più grandi e portati da peduncoli più allungati. A questi particolari bisogna aggiungere, anche dal punto di vista dell'ornamento, che il cotone Bamieh non sarà da disprezzarsi, poichè le sue foglie grandissime e di un bel verde, i suoi fiori abbondanti che non mancano di una certa eleganza, unitamente al suo portamento, ne fanno una pianta pittoresca oltre ogni dire.

Un carattere egualmente degno di nota si è la costante semplicità del fusto, tanto quando sia unico, come quando si mostri multicaule; questo come quelli non danno mai altro che fiori sessili o subsessili.

Allo stesso modo del comune cotone nei climi molto caldi il Bamieh è vivace, suffrutescente e sublegnoso; potrebbesi dunque lasciare in terra parecchi anni. È raro tuttavia che si coltivi in questo modo; quasi sempre lo si considera come una pianta annua, assolutamente come se si trattasse del cotone erbaceo (Gossypium herbaceum L.). Quando per caso viene trattato come bisannuale, i fusti vengono tagliati a circa 30 centimetri da terra; si hanno allora dei polloni che non tardano a fiorire e a fruttificare.

In alcuni luoghi dove si coltiva il cotone dal punto di vista della speculazione, specialmente in Egitto, si abbandonò quasi intieramente il cotone erbaceo e si adottarono delle qualità, se non legnose, per lo meno suffrutescenti, che generalmente trattansi come piante vivaci. Facendo lo stesso calcolo del prodotto che è per lo meno eguale a quello del cotone erbaceo, si riconobbe che il Bamieh è più robusto e meno sottoposto ad esser vittima degli insetti. In Egitto si dà la preferenza al cotone marittimo

o delle Barbade (*Gossypium maritimum* Tod., *Gossypium barbadense* Shwein). Attualmente è il Bamieh quello di cui si fa ricerca preferibilmente. È probabilissimo che quest' ultimo sarà ben presto quasi il solo coltivato in Egitto, e ciò per le ragioni che andiamo a dire. La raccolta è più facile, e il prodotto assai più considerevole, per questo fatto, che si può mettere un numero maggiore di piedi di esso cotone in una data estensione. Per ciò che concerne la qualità dei prodotti, essa è almeno eguale a quella delle qualità coltivate in addietro.

Ma come avviene ordinariamente, la frode non tardò a mettersi in moto pel cotone Bamieh, ed oltre al prezzo molto caro delle sementi, qualcuno ebbe l' indiscrezione di mescolare ai semi di questa specie una certa quantità di altri semi provenienti da specie comuni il cui prezzo è incomparabilmente più basso. Se la scelta dei semi è importantissima ognora e in tutte le circostanze, qui è indispensabile, avvegnachè da questa scelta dipende tutto il buon esito.

Queste notizie sulla nuova specie Bamieh servono di complemento e di appendice a quanto dicemmo sul cotone fino dall'anno decorso (vedi ANNUARIO 1878, p. 681, anno XV) in cui si parla anco di altra specie di cotone additata dal console egiziano Giacomo Rossi.

20. *Il Cyperus textilis* Thum. — Non lo crediamo molto noto fra noi, ed è perciò che l' ANNUARIO deve parlarne, tanto più che le legacce di cui fa tanto consumo l' arboricoltura e la viticoltura in specie, hanno un bel valore. Se si consideri inoltre gli spazi che lunghesso le roggie occupano le così dette *gabbate*, e le cure che costa l' educazione del salcio e del vinco che come legname da ardere vale così poco, un concorrente se non un succedaneo ad esse può avere dell'importanza.

Questa pianta è orionda dal Giappone dove venne scoperta, nel 1776, da Thumberg, celebre botanico svizzero; tuttavia non fu che verso il 1850 che la vedemmo figurare nei giardini botanici. Il *Cyperus textilis* è pianta anfibia. Perciò la si vede vegetare e crescere vigorosamente in un aquario, dove produce un effetto bellissimo, mentre resiste del pari in un terreno secco ed arido, ove non ha altra irrorazione che la celeste, laonde sarà in un terreno fresco e fertile che questa pianta crescerà prosperamente. La si può piantare sui bordi delle roggie,

sulle rive delle paludi, degli stagni, dei corsi d' acqua, e specialmente nei terreni acquitrinosi, ove potrebbe raggiungere grandi dimensioni.

Nel giardino botanico di Bordeaux, il cui suolo è mediocre, la sua altezza è di 1 metro e 50.

Non richiede cura alcuna particolare di coltura, bastando il non lasciarlo invadere da altre piante.

Devesi utilizzare in novembre. Tagliato prima, non è perfettamente maturo; più tardi può essere deteriorato da un forte gelo, e allora perde una buona parte di sua robustezza.

Devesi raccogliere in tempo asciuto, tagliandolo al piede con una forbice; il falcetto o falciuola potrebbero danneggiarne i giovani polloncini che già veggonsi alla base e che bisogna conservare perchè ritorneranno a pullulare nella primavera seguente.

Prima dei grandi freddi, sarà prudente coprire i rizomi con otto o dodici centimetri di foglie secche. Per le piantagioni fatte in terreni sommersi nell'inverno il coprimento colle foglie si rende inutile.

Verso il 15 marzo, si torrà siffatta copertura di foglie, si sarchierà e si netterà. I fusti tagliati in novembre saranno stati conservati in luogo asciutto. Quando ci se ne vorrà servire, basterà metterli in acqua un'ora prima; ritirati dall' acqua, si fendono in quattro o in otto pel senso della lunghezza. Questa operazione si fa con grandissima facilità. I fusti stati fessi a metà prima di metterli nell'acqua sou inzuppati sufficientemente in dieci minuti.

Un fusto medio serve per l'attacco di 25 a 30 rampolli di vite.

Invece di legare, secondo il metodo abituale, bisogna limitarsi a fare due nodi come collo spago.

In questo modo, quante più sono le legature che si annodano, più si ha economia di legami e facilità di esecuzione, poichè chicchessia sa fare un nodo; in quanto alla solidità, essa è incontestabilmente certa. Il *Cyperus textilis* si moltiplica:

1. Col mezzo di semi consegnati alla terra fina mantenuta umida. Quando le giovani piante ottenute avranno circa 25 centimetri di altezza, potranno esser poste a dimora.

2. Per frammenti di radice. La radice è un rizoma, e quindi strisciante, ma che biforcasi nella parte anteriore.

3. Con giovani rampolli, che produconsi in agosto, e che basta solo distaccare e piantare.

21. *Novità in cipolle, fiori e zucchi.* — Ve ne sono moltissime anche in quest'anno se si andasse spigolando i cataloghi delle pepiniere più accreditate nostrali ed estere; ma per non uscire dai limiti ristretti che c'impone il nostro Annuario, ci limiteremo a parlare della casa con cui siamo da parecchi anni in corrispondenza e di cui abbiamo sott'occhio il relativo catalogo, vogliam dire di quella *Vilmorin-Andrieux e C.*, ben noti commercianti di semi a Parigi. Essi pubblicarono i loro cataloghi annuali di fragole e di cipolle a fiori, e di semi di fiori e legumi che possono seminarsi in settembre e in ottobre. Questi cataloghi comprendono le numerose varietà già ben note che escono dalla coltura di codesto accreditato stabilimento. Ma ve n'ha qualcuna su cui crediamo insistere in modo speciale, perchè esse raccomandansi tanto per la loro novità, quanto ancora per le loro speciali qualità, come, ad esempio, il *ranuncolo semidoppio*, che è una qualità rimarchevole pel suo gran vigore, l'abbondanza e l' ampiezza de' suoi fiori, generalmente doppi ed anco pieni; questa pianta offre dei colori immensamente vaghi e variabili. Gli *anemoni*, come tutti sanno, sono fiori bellissimi, che meritano di essere più pregiati che nol sono generalmente dalla maggioranza degli orticoltori. Sull'*anemone splendente* i signori Vilmorin-Andrieux fanno le seguenti osservazioni:

« Non avvi pianta che possa rivaleggiare con questa bella specie per la bellezza e lo splendore de' suoi fiori al principio di primavera. Da febbraio in aprile, i suoi belli e larghi fiori, di un rosso scarlatto abbagliante, si succedono senza interrompimento; prendono essi al sole uno splendore incomparabile e, tagliati per farne mazzolini, durano lunga pezza e spiccano in modo singolare in mezzo ai fiori generalmente un po' pallidi di questa stagione. » L'*anemone fulgida* è perfettamente rustica in piena terra; può piantarsi in autunno ed in primavera, ma onde godere per tempo della sua fioritura, non bisogna piantarla più tardi del mese di settembre. Può lasciarsi parecchi anni allo stesso posto; tuttavia è preferibile il trapiantarla in capo ad un anno o due, ciò che permetterà alle radici di rinverdire levando loro le vecchie scaglie. Amano un terreno dolce anzichè forte, ben concimato. Impagliandola prima del verno, si ottiene una fioritura più precoce e più abbondante. »

Parecchie volte fu qui e nella *Perseveranza* da noi par-

lato del *cerfoglio tuberoso.* È utile rammentare ancora che è in autunno, da settembre-ottobre fino al novembre e dicembre al più tardi, che conviene spargere questo seme per vederlo germogliare a primavera; poichè i semi posti in primavera non sviluppansi ordinariamente che nell'anno seguente, a meno che non abbiasi avuto la precauzione di conservarli durante il verno in istratificazioni e di seminarli allora in posto in febbraio. Conviene seminare in terra fresca ma sana, e su concime vecchio, fatto con ingrassi assai consumati. Le radici, che costituiscono uno zucco fino e delizioso assai, si raccolgono in luglio e si conservano fino a primavera.

22. *Palma Carnauba.* — Nel Brasile sono poche le piante che servono come la palma carnauba (*Copernicia cerifera*) ad un grandissimo e svariato numero di usi. I giovani rami forniscono eccellente verdura, il legno serve come combustibile e per far tubi da acqua e strumenti da fiato. Le foglie secche danno un buon materiale tessile e le fibrette delle foglie si prestano per far turaccioli. La semente, abbrustolita, serve come succedaneo al caffè, e il suo frutto lo si mangia. Dalle foglie emana una cera che nella provincia di Cearci soltanto ammonta, come produzione esportabile, a chilogr. 871,400.

Eccovi una pianta omnibus ma chè rimarrà forse per noi, appunto per questo, una semplice curiosità. La facciamo conoscere in via erudizionale.

23. *Le Dracene quali piante da appartamento.* — Fra tutte le piante decorative che si adattano ad esser coltivate nelle stanze tengono il primo posto le *Dracene* e *affini.* Anche un solo esemplare posto in mezzo ad una tavola con fiori, risalta come ornamento distintissimo per la forma assai graziosa delle sue foglie, e a tale effetto si prestano preferibilmente le specie di *Dracene* seguenti: *Dracaena fragrans Ker.* (*Aletris fragrans* I.), *Dr. arborea L. K.* (*Cordilyne* Goepp.), *Dr. congesta* (*Carlwoodia* Brown), *Dr. rubra* (*Carlwoodia* Planch.), (*C. Cordilyne* Hug.), *Dr. stricta*, Bot. Mag. *Carlwoodia* Kuth., *Dr. ferrea L.* (*Calodracon Jacquini* Planch. var., *Atrosanguinea* Goepp., *Dr. terminalis* L. var., *purpurea* hort. (*Calodracon* Goepp.), *Dr. cannaefolia,* hort. (*Carlwoodia Brown*), *Dr. Brasiliensis,* hort. (*Cordilyne heliconiaefolia* Otto e Dietr.) (*Calodracon heliconiaefolia* Planch. (*Cordilyne Escholziana* Mart.), *Dr.*

nobilis, Sin. Sieboldii hort. (*Calodracon Sieboldii* Planch.) E fra le più recenti vengono raccomandate la *Dr. Youngii*, la *Dr. Gloriosa*, la *Dr. Hendersonii*, la *Dr. Fraserii*, la *Dr. imperialis*, la *Dr. magnifica*, la *Dr. Morreana*, la *Dr. Regina*, ecc., ecc.

In oggi che l'amore pei fiori diventa quasi convenzionale e come ogni altro sentimento gentile si piega alle bizzarrie della moda, vi sono alcune famiglie vegetali fortunate al punto da escluderne qualunque altra che per pregi intrinseci valesse anche più e meglio. Nè qui facciamo questi riflessi a proposito della *Dracena*, ma questo vogliam dire, che molti fiori inodori di eguale bellezza e di minor difficoltà nella coltura potrebbero presso le classi meno agiate tenere il posto delle piante di serra e forzate la di cui cultura non può essere possibile che al ricco, mentre la modesta terrazza dovrebbe su più larga scala contribuire alla gentilezza dei costumi, comechè il fiore sia il simbolo della beltà, della freschezza e della delicatezza, mentre nelle piante a solo fogliame ed a colore smagliante non scorgi in confronto che l' emblema delle emozioni forti e delle passioni accentuate che oggi prevalgono sul vero intelletto d'amore.

24. *Maturazione affrettata del ravettone e del colza.* — Il Sig. Pouyer, presidente della Società centrale di agricoltura della Senna Inferiore, diramò una nota relativa ad un processo che questa Società preconizza onde rendere più facile la raccolta del colza e del ravettone e garantirlo dalle intemperie.

« Questo mezzo, ei dice, consiste nel mettere il colza in mucchi. Questi mucchi sono stati già da tempo praticati in grande e con pieno successo da qualche agricoltore distinto del circondario di Rouen; su certi punti del dipartimento furono tentati nuovi esperimenti in questi ultimi anni, e diedero risultati eccellenti.

« Ecco come si procede alla loro confezione: la pianta essendo tagliata in mannelle o grosse manate, bisogna mettere una fila di manate in traverso affinchè i fusti del colza rasente terra mantengano alquanto sollevate le file di manate che le si sovrappongono; su questo primo strato se ne mette un altro che lo ricuopra, cogli steli li uni sulli altri e i piedi in fuori; in questo primo modo bisogna porre due altre mannelle in traverso o in croce, e continuare in tal maniera fino a tanto che il mucchio

abbia raggiunto un'altezza di circa m. 1.70 o m. 1.75 e raffiguri una vera bica. Le vette dei fusti, trovandosi costantemente poste al centro, le une contro altre, contribuiscono a dare una inclinazione che decresce verso le ultime manate, che si legano insieme mediante qualche legaccio di paglia, all' oggetto di neutralizzare l' azione del vento.

Quando è tempo di passare alla battitura, due uomini armati ciascuno di lunga pertica, che fanno passare al disotto della piccola bica come si farebbe di una sedia portatile, la trasportano sull'aia, ove la rovesciano sulla tela; in tal modo trovansi fuori del pericolo di essere stracciate le tele, o lenzuoli, ecc., che servono ordinariamente al trasporto in genere delle piante a siliqua od a baccelli facilmente deiscenti.

Se l' operazione del mettere in biche il colza richiede un po' più tempo al momento del taglio, questa perdita di tempo trovasi largamente compensata all' epoca della battitura pel trasporto dei mucchi, il qual trasporto è molto più spedito di quello che non lo sono tutti li altri mezzi adoperati a tale scopo. Inoltre, questo sistema offre molti vantaggi: permette di tagliare il colza prima della sua completa maturazione, la quale si compie durante il tempo che è destinato a rimanere in mucchio, cioè per 15 giorni o tre settimane; conseguentemente, nessuna perdita di semente ha luogo durante il taglio; così disposto, può sfidare tutte le intemperie. La semente acquista, essendo in mucchio, una maturità tale che si può riunirla in monticoli di m. 0.50, m. 0.80 ed anco di un metro senza il pericolo di vederla riscaldare anche non rimossa di spesso colla pala. La paglia assume una bella tinta gialla che permette di trar partito anco dalle silique mescolandole con radici tagliate, il che, durante il verno, forma un buonissimo alimento per le bestie bovine ed ovine.

È un eccellente esempio dato per propagare i metodi di preservazione dei raccolti, quando questi sono minacciati tanto, come appunto si verifica in quest' anno. Tal metodo potendo applicarsi identicamente alla raccolta del ravettone credemmo prezzo dell'opera il riferirlo.

25. *L'irrigazione nelle Indie.* — I lavori irrigatorii stati eseguiti nelle Indie hanno dato splendidi risultati; e qualora i lavori stessi venissero generalmente applicati, la ricchezza di quei paesi s' ingrandirebbe di dieci cotanti.

Se il governo si decidesse ad effettuare ovunque nelle Indie i necessarii lavori irrigatorii, è certo che le carestie sarebbero scongiurate e potrebbesi anco abbandonare la coltivazione dell'oppio. Il distretto di Godavery, per esempio, in causa della introdottavi irrigazione produce attualmente due volte e mezzo più di quello che produceva in addietro.

I tre distretti della provincia di Madras, per l'applicazione del sistema irriguo, danno oggidì al governo un reddito maggiore di 80 per cento.

E bensì da riflettere che, se qui nel paese classico della irrigazione trova tanta difficoltà di attuazione il canale ideato dal benemerito Villoresi, che è di una utilità indiscutibile, nessuna meraviglia che nelle Indie le opere idrologiche, sempre un po' rovinose come speculazioni nell'inizio del loro impianto, procedano con lentezza ed attraverso a molte difficoltà.

VII.

SILVICOLTURA.

1. *Utilizzazione delle ramificazioni di pioppi ed altre piante dolci fiancheggianti la Garonna.* — Nelle idrauliche condizioni in cui è attualmente il fiume della Garonna, le sue escrescenze cuoprono una superficie importante, dalla quale è esclusa, in causa delle troppo frequenti alluvioni, ogni coltivazione, tranne quella degli alberi, che in quel luogo son detti *Ramiers*, a motivo dei rami che producono. Ad Agen, la *passeggiata dei Ramiers* è celebre in tutta la Guascogna. Gli isolotti, o delta fluviali, e quelle porzioni di terreno poco accessibili, sono lasciate in balìa al *salice* ed all'*ontano*. Queste due piante ivi sono abbandonate a sè stesse e piglianvi un tale sviluppo che i loro fusti vengono utilizzati come travicelli o correnti pei tetti di rustica architettura, ed anco per la costruzione dei soffitti delle case civili. In qualunque altro luogo è il pioppo quello che prevale a tale boschereccia coltivazione, specialmente le due specie notissime dette *cipressino* e *della Carolina*, amendue prosperanti nello stesso grado di vigoria. Dopo 15 anni di vita in quei terreni ricchi, profondi e freschi, ove acquistarono uno sviluppo da raggiungere fin 25 metri di altezza con 60 centimetri di

diametro al piede, valgono in media 25 fr. l'uno. I mercanti di legna, appena combinato il contratto, li fanno abbattere tosto e sullo stesso luogo vengono trasformati in assi, tavole, correnti, travicelli, travi, ecc., ed in altri simili oggetti da costruzione.

L'Italia non manca di consimili località e condizioni, e sarebbe bene d'imitare ovunque tale industria boschiva d'investimento come si fa sui relitti o rendite dei fiumi non arginati, segnatamente delle Marche e dell' Umbria. Le piante dolci danno nei terreni d'alluvione sotto questo rapporto risultati prontissimi e sorprendenti.

2. *Analogie fra le diverse specie del genere Gledithsia.* — Il signor Carrière, in un suo lavoro su queste piante, ci dà alcune istruzioni circa il valore e l'importanza che bisogna attribuire ai cataloghi dei mercanti di piante, nei quali assai facilmente incorrono confusioni ed inganni.

La *Gledithsia monosperma* Walt., originaria della Carolina, ricevette il nome di *Gl. carolinensis* Lk. che, eccetto il vigore, ha tutti i caratteri della *G. triacanthos*, dalla quale non si distingue che pei suoi baccelli, che, dicesi, non rinchiudono che un solo seme. Ma questo carattere esiste effettivamente? Se sì, possiamo affermare (dice lo stesso Carrière) di non averlo mai veduto, e che quella che si vende sotto questo nome non è altro che la *Gl. triacanthos.* Hanno sommi gradi di somiglianza colla *Gl.* comune (*triacanthos*) la *Gl. sinensis* Lin., *Gl. horrida* Wild, da cui si distingue per spine molto meno grosse, mentre ve ne è una varietà, la *Gl. ferox*, che ha le spine più grandi e ramose. L'albero della *triacanthos* ha dimensioni più grandi ed ha anche il legno più duro e più compatto; i baccelli parimenti sono più consistenti. Al contrario poi non offrono alcuna utilità come legname le specie *Gl. macracantha* Desf. e il precedente. *Gl. ferox* Desf., *Gl. orientalis* Bos. è la stessa cosa che la *Gl. sinensis* L., la *Gl. caspica* Desf., molto rassomiglianti d'altronde alla stessa *Gl. triacanthos.* — Tutte queste pretese specie, o almeno ciò che sotto questo nome corre in commercio, non sono che o la *Gl. triacanthos,* o varietà di questa, le quali non ne differiscono che pel nome. Perciò coloro che desiderano fare delle piantagioni, per averne legnami, dovranno sempre provvedersi di *Gl. triacanthos.* La *triacanthos* del resto vien su presto e può essere molto utilizzata presso i poderi, tanto più che non è così diffusiva dei suoi polloni

come la comune acacia, nè così nociva come la robinia propriamente detta: le specie nuove del suo genere meritano di essere studiate. Sebbene possa dirsi di tutte le *triacanthos* in genere che per siepi non valgono molto, imperocchè essendo arboree e producendo lunghi rami non serrano nè afflttiscono in basso la siepe, il loro legno in genere è venato di rosso chiaro, ed incorpora le dette potentissime spine onde è interrotta la comunicazione delle fibre e dà luogo a dei vuoti nel lavorarlo; inconveniente certo non piccolo come legname d'opera. Può utilizzare terreni incolti come piante da fuoco.

3. *Lagnanze dei proprietarii di boschi in Valcamonica.* — Il censimento ultimo di Lombardia calcò forte la mano sopra non pochi agricoltori. La provincia di Brescia ne risentì disastrosamente le conseguenze.

I proprietarii di boschi della Valcamonica si sono indirizzati testè al Ministero coll'intervento del loro deputato Barattieri per ottenere che si facesse una revisione del censimento in ordine alla vendita dei loro terreni boschivi. Il ministro Grimaldi rispose all'on. Barattieri avere disposto perchè sia proseguita con sollecitudine la inchiesta già ordinata all'uopo.

E giacchè siamo in tale argomento, ci piace di additare all'attenzione del Governo in fatto di norme per la tassazione ed assestamento forestale l'opera venuta in luce in Firenze fino dal 1876 del cav. Francesco Piccioli docente nel R. Istituto forestale di Vallombrosa, istituto che ha tanto contribuito a diffondere le dottrine razionali, in proposito alla teoria dei principali strumenti dendrometrici, non che alla determinazione dei volumi degli alberi abbattuti o in piedi, alla legge del loro accrescimento tanto di un individuato albero, quanto di un intero bosco; argomento di cui l'opera citata si occupa applicando la matematica alla Scuola forestale.

4. *Una sega forestale.* — Fra gli apparecchi necessarii all'utilizzazione di boschi d'alto fusto, le seghe vi tengono un posto importante. Le buone seghe, ben congegnate e ben condotte, possono rendere il lavoro boschereccio più rapido insieme e molto più facile. Gli è perciò che crediamo utile di segnalare l'apparecchio circolare per segare. Esso è costruito in conformità del sistema di M. Del Ferdinand, a Vierzon-Forges (Cher).

La sega è posta su di un gran telaio di ghisa. Su questo telaio cammina un carro su cui è posto il tronco o pezzo da riquadrare o da segare. Coll' aiuto di una catena che ingrana su due pignoni dentati mossi da manovelle, il carro è condotto fino alla sega. Quando quest'ultima è in funzione, il movimento viene nello stesso tempo impresso al carro portatore. Una puleggia su cui gira la correggia di una macchina a vapore, serve a mettere in moto l'apparecchio.

Onde operare il trasporto di questa sega, si mettono sulle sale fissate ad uno dei sostegni del telaio, le due ruote che durante la funzione dell'apparecchio si cavano dalla sala e tengonsi in disparte. La sega quindi può essere con facilità trasportata ovunque a seconda dei bisogni.

5. *Colossali incendii di sughero in Algeria.* — Incendii desolanti hanno luogo ogni estate, su estensioni più o meno grandi, nelle foreste della colonia francese dell'Algeria. Il flagello infuria eccessivamente presso i dintorni di Bona. Ecco quello che si scriveva da questa città in data 1.° settembre di quest'anno al signor I. A. Barral:

« Da tre giorni le foreste di quercia-sughero (*Quercus-Suber* Lin.) poste all'ovest di Bona, a 15 o 20 chilometri, sono in preda alle fiamme. Di giorno vedesi dietro la montagna dell'Edongt un nuvolo immenso di fumo, e di notte una quantità di nubi di sanguigno colore che si proiettano sull'orizzonte. Bruciarono quest'anno ben 3000 a 4000 ettari. Due anni fa la cosa fu peggiore: le foreste di Benis Salah vennero incendiate per una superficie di 80,000 ettari. »

Codesti periodici incendii costituiscono effettivamente un fatto affliggente in Algeria. Probabilmente bisognerebbe far ricorso a misure repressive energiche onde far cessare un flagello troppo frequentemente imputabile alla cattiva vigilanza od alla trascuraggine degli indigeni, i quali non si vede davvero qual gusto possano trovare nell'indifferenza con cui guardano a sì colossali perdite in ricchezza forestale. Basta, lasciamo che ci pensi il Governo francese. Qui la diamo come una notizia curiosa, ma tale da mettere in avvertenza l'amministrazione forestale che, per amor del vero, dobbiam dire non trascura fra noi il proprio dovere fino a tal punto.

VIII.

VITICOLTURA.

1. *Legislazione sulla fillossera in Francia.* — Dal Bullettino Ministeriale di notizie agrarie togliamo la legge francese relativa alle misure da prendere per arrestare il processo della fillossera.

« Art. 1. Un decreto del Presidente della Repubblica può interdire l'entrata, sia in tutta la estensione, sia in una parte del territorio francese, delle marze delle talee, dei sarmenti, delle foglie e dei frammenti di viti, dei pali o tutori già impiegati, dei concimi vegetali o dei terricci provenienti da paese straniero, come pure il trasporto degli stessi oggetti fuori dei punti del territorio francese invasi dalla fillossera.

« In questo caso, il Ministero di agricoltura e commercio può autorizzare eccezionalmente l'introduzione delle marze straniere a destinazione di una località determinata.

« Art. 2. Decreti speciali del ministro di agricoltura e commercio, dietro il parere della Commissione superiore della fillossera, regolano le condizioni colle quali possono entrare e circolare in Francia le marze, le talee, i sarmenti, le foglie ed i frammenti di viti, pali o tutori già impiegati, i concimi vegetali e i terricci provenienti da paesi stranieri o dalle parti del territorio francese già invase dalla fillossera, alle quali non si applicano i decreti d'interdizione.

« Il ministro di agricoltura e commercio farà pubblicare carte, con quadri esplicativi, indicanti con tinte differenti le parti del territorio attaccate dalla fillossera e quelle che ne sono immuni. Queste carte saranno tenute al corrente, rettificate ogni anno e più spesso se il ministro lo giudica necessario.

« Art. 3. Appena il prefetto di un dipartimento ha ricevuto avviso, sia dal proprietario d'un vigneto, sia dal sindaco d' un comune, sia dalla Commissione dipartimentale di studii e di sorveglianza, che la fillossera ha fatta la sua apparizione in una località, incarica un delegato di visitare il vigneto segnalato come infetto, e, in caso di bisogno, i vigneti circostanti. Il delegato può fare nei detti vigneti le operazioni necessarie per constatare l'esistenza della fillossera.

« Un decreto del ministro di agricoltura e commercio può in ogni tempo ordinare o autorizzare delle investigazioni nei vigneti delle località considerate come immuni, nelle quali la presenza della fillossera sia sospettata.

« (Aggiunta fatta colla legge 2 agosto 1879). Nei casi urgenti e speciali, anco *ex se* il prefetto avrà il diritto di ordinare o di autorizzare queste investigazioni.

« Art. 4. Allorchè l'esistenza della fillossera sia stata constatata nelle località immuni, il cui perimetro sarà tracciato tutti gli anni sulla carta della invasione fillosserica di cui è fatta menzione all'articolo 2, in conformità delle disposizioni dell'articolo precedente, sul rapporto del prefetto, dopo avere intesi la Commissione dipartimentale permanente e i proprietarii nelle formole e nei termini che saranno determinati dal regolamento dell'amministrazione pubblica, un decreto del ministro di agricoltura e commercio, dietro il parere conforme della sezione permanente della Commissione superiore della fillossera, può ordinare che il vigneto infetto e i vigneti circostanti, di un raggio fissato e sotto le condizioni d'esecuzione determinate dallo stesso decreto, sieno sottoposti ad uno dei trattamenti indicati dalla Commissione superiore.

« (Aggiunta fatta colla legge del 2 agosto 1879). Il ministro può ordinare, durante parecchi anni, la continuazione del trattamento sopra menzionato e prescrivere in caso di bisogno il trattamento delle nuove macchie fillosseriche che venissero ad essere scoperte.

« Nelle circostanze eccezionali, quando ci sarà necessità e urgenza di preservare dalla invasione della fillossera una contrada vinicola, il ministro, sul parere conforme della sezione permanente, potrà ordinare, eccettuate le località immuni, nelle forme prescritte dal regolamento di amministrazione pubblica, il trattamento indicato nel primo paragrafo del presente articolo.

« Nei casi disopra enunziati, le spese cagionate dal trattamento dei vigneti *sono a carico dello Stato.*

« Art. 5. (Così sostituito dalla legge del 2 agosto 1879). Allorchè un dipartimento o un comune voterà un sussidio destinato a venire in aiuto dei proprietarii che trattano i loro vigneti secondo uno dei metodi approvati dalla Commissione superiore della fillossera, lo Stato darà un sussidio eguale a quello del dipartimento o del comune, che si troverà così raddoppiato.

« Allorchè alcuni proprietarii, in vista della distruzione della fillossera sul loro territorio, si sieno organizzati in associazioni sindacali temporanee approvate dall'autorità amministrativa, potranno ricevere, sul parere conforme della sezione permanente della Commissione superiore per la fillossera, un sussidio dallo Stato. Questo sussidio non potrà in nessun caso oltrepassare la somma votata dal sindacato pel trattamento dei vigneti fillosserati.

« Potranno egualmente essere sussidiate dallo Stato, sotto le condizioni e nelle proporzioni fissate dal paragrafo precedente, le associazioni sindacali temporanee approvate dall' autorità amministrativa e costituite in vista della ricerca della fillossera nelle contrade immuni o parzialmente infette.

2. *Ricostituzione dei vigneti fillosserati.* — In Francia, nelle regioni meridionali, sfortunatamente non havvi più alcun vigneto da preservare. La fillossera quasi ovunque compiè l'opera sua devastatrice, e la quistione cangiò intieramente di aspetto, giacchè non si tratta di conservare, sì bene di sostituire ciò che fu distrutto, ripiantando nuove vigne capaci di resistere alle punture dell'afide.

Niun altro prodotto agricolo, salvo la vite e il gelso ed altre colture arbustive, può essere rimuneratore, sotto un sole bruciante che indurisce il suolo e dissecca le erbe nel grande estate.

Anche in Francia la sericultura, comechè salvata dalla scienza, pure più non rimunera; l' estera concorrenza, contro cui non possono lottare neppure i Francesi, colpì nello stesso tempo il produttore di bozzoli e l' industria della filatura.

In mezzo a questa crisi l'agricoltura meridionale della gran nazione si dibatte convulsivamente nell'agonia, aspettando la sua salvezza da un rimedio che liberi la vite dal flagello che l'incalza. Ma se fin qui non si trovò ivi il mezzo di uccidere la fillossera, si ha almeno la speranza di poter vivere con essa e malgrado di essa.

Questa speranza il signor Destremx, riferitore di così tetri ragguagli per la Francia, l'appoggia tutta sulla propagazione dei vitigni americani, ma pur troppo anche su questi si stende il dubbio ferale come è accennato più innanzi al numero 4 (*La Fillossera dorme*, vedi a pag. 1011 di questo stesso volume).

3. *Della moltiplicazione delle viti selvatiche per mezzo*

della seminagione. — Ecco il riassunto per sommi capi degli studii ed esperimenti fatti a tale scopo dal signor Millardet: 1.° Le specie *Vitis riparia, cordifolia, aestivalis, cinerea* e probabilmente anche la *V. rupestris*, sono infinitamente più resistenti alla fillossera che le varietà coltivate più immuni. La resistenza loro maggiore di quella delle specie domestiche è assolutamente certa. 2.° Queste specie ponno essere utilizzate come soggetto dei nostri vitigni d'Europa. 3.° È noto quanto sia importante il non impiegare, come soggetto, che piante affatto estranee a qualsiasi precedente incrociamento con specie non resistenti, per esempio, *V. lambrusca*. Quest'ultima specie essendo assolutamente estranea alla vallata del Mississipì, basterà di far venire i soggetti selvatici da questa regione medesima. 4.° I semi delle specie noverate nascono con facilità previamente ammollati e costituiscono dei soggetti eccellenti sotto tutti i rapporti dopo la terza foglia. 5.° L'impiego delle sementi offre su quello delle talee o maglioli, che soli finora vennero utilizzati, parecchi vantaggi rimarcabili, cioè: la facile moltiplicazione dei soggetti più refrattarii alla formazione delle barbatelle; il ribasso più modico che si possa desiderare del prezzo di questi medesimi soggetti. Finalmente, per tal mezzo non vi sarà più il menomo pericolo che la fillossera s' introduca in località non mai statene infette.

Questa tranquillizzante assicurazione oggi però soffre una gran riduzione dopo le comunicazioni fatte da M. Planchon al Congresso di Montpellier (V. Lecouteux, N. 41 del 9 ottobre 1879, riportato qui più innanzi al l. s. c. pagina 1011).

Sarà bene aggiungere a questo proposito quanto rileviamo ora dalla *Chronique agricole*, che cioè il signor Millardet, professore alla facoltà delle Scienze di Bordeaux, riunì in un opuscolo i suoi studii pubblicati nel *Journal d'agriculture pratique* sulle viti selvatiche (1) dell'America del Nord, le quali potrebbero essere impiegate alla ricostituzione dei vigneti distrutti dalla fillossera. Vi aggiunse un capitolo inedito che tratta dei caratteri in ordine ai quali ponno riconoscersi i semi delle principali specie di viti

(1) « *Études sur quelques espèces de vignes sauvages de l'Amérique du Nord* » *faites au point de vue de leur application à la reconstitution des vignobles.* — Bordeaux, Feret, cours de l'Intendance.

americane, ed una tavola in litografia che rappresenta su due facce i semi di 23 varietà di tali viti.

4. *La fillossera dorme.* — Ma pur troppo dorme il sonno dei forti, imperocchè allorquando il tepor del suolo sarà risalito al disopra di + 10 le fillossere scampate a questo limite che sembra per esse fatale, ritorneranno ai nostri danni finita la loro ibernazione, e nuove uova feconde deporrannosi dalle madri partenogeniche, cioè da quelle atte a produr figli senza concorso di maschi.

Ma il Governo e la Commissione vegliano e tengono già pronte le squadre armate dei pali distributori di Gueyraud per injettare a fortissime dosi solfuro di carbonio (grammi 70 per ogni metro quadrato) il quale distrugge non solo la fillossera, ma i peschi, i susini, i gelsi, e quant'altro costituisce il soprasuolo arboreo dei campi così trattati.

Nella adunanza 4 settembre alla Società Agraria, e in una lettera 7 detto alla *Perseveranza* io proponevo il metodo della distruzione congiunto al debbio, attivato con previa aspersione di petrolio.

La taccia di persone al tutto incompetenti, affibbiata da un cotale a tutti quelli che nel prefato foglio approvarono ed appoggiarono la distruzione immediata del vigneto, taccia che può rilevarsi appunto nel numero del 13 settembre, non può menomamente riguardare noi che scriviamo, poichè fino dal 1871 teniamo dietro a questi studii, ed appunto il 19 ottobre di quell'anno nella *Perseveranza* medesima accennammo al pericolo dell'introduzione dei vigneti francesi fra noi.

Nell'Annuario Scientifico del 1874 e nella *Perseveranza* N. 6101 del 1876 riferimmo i danni dell'invasione registrati negli atti del Congresso di Bordeaux, pag. 103, alla quale epoca il fatale afide nel solo Gard, Rodano, Varo, Valchiusa, aveva invaso 116,000 ettari di vigneto; e da Lunel a Montpellier tutte le viti, salvo poche eccezioni, erano distrutte.

Nel 1877 nella *Perseveranza* col nostro articolo *la Fillossera in Senato*, e nell'Annuario Scientifico del 1878 (Provvedimenti sulla Fillossera) non abbandonammo quest'argomento palpitante, tenendo continuamente informati i nostri lettori su quanto si era ottenuto e proposto contro l'invadente flagello, ed avvisando sempre ai modi che, segnatamente in Francia, dal 1871 in poi si erano pur troppo con scarsi risultati cimentati.

Infatti cominciando dal 2 ottobre stante, troviamo nell'accreditato giornale dell' illustre Lecouteux, pag. 457 e 484, due interessanti articoli con relativa appendice, così intitolati, *Le phylloxera et les constatations officielles*, i quali confermano gli scarsi risultati ottenutisi, sia rispetto al solfuro di carbonio, sia dagli innesti su vitigni americani, da noi proposti fin dal 1874, anno XI dell'ANNUARIO SCIENTIFICO, ove si rese conto dei lavori correlativi che vi avevano rapporto, dal viaggio di Targioni in Francia fino ai consigli del prof. Cantoni, registrati nel suo *Almanacco Agricolo*, pag. 94 a 115 dell'anno 1875.

Nel secondo articolo del giornale francese succitato, 9 ottobre, N. 41, si legge a pag. 486, quanto appresso: « Et « puis c'est tout; mais pour terminer au sujet des boutu« res du nouveau monde, rappelons ce récent aveu de « M. Planchon, énoncé déjà au dernier congrès de « Montpellier, et qui dit beaucoup de choses: « Les vigno« bles créés aux Etats Unis, avec des plantes indigènes « sont tellement maltraités par le phylloxera que l'é« tendue qui leur était primitivement consacrée, diminue « chaque jour. » Il est bien regrettable que les viticulteurs « qui ont eu confiance dans les boutures américaines « n'aient pas été avertis de cela un peu plus tôt.

Non si parla invero nè dell'articolo, nè della proposta di Henry Clissey, che consiste nel sovescio del tabacco, nè di quello di Antony Real che assicura che il primo ad accorgersi della fillossera in Francia fu un contadino di Valchiusa, e che propone il metodo dell'insabbiamento; ma degli effetti del solfuro di carbonio, non meno che di quelli al pari negativi del solfocarbonato di potassa fatto in marzo con 25 litri di acqua tenenti in dissoluzione 100 grammi di solfocarbonato per ogni ceppo di vite, vi si ragguaglia il lettore con imparziale disinvoltura.

E si noti che i fatti annoverati dal giornale francese si fondano sull' esame del 10.° fascicolo « Des rapports et documents des comités d'études et de vigilance contre le phylloxéra » ultimamente pubblicato. Per ora l'articolista abbraccia l'esame dei fatti avvenuti nei dipartimenti delle Alpes Maritimes, Charente-inferieure, Côte d'Or, Drôme, Gironde, Ligne medocaine de Bordeaux, Hérault, Isère, Haute Loire, Loiret, Puy de Dôme, Pyréneés Orientales, Saône et Loire, Vaucluse.

Mal non ci apponevamo adunque quando, ossequenti pur sempre alla autorità che ci inspirava e ci inspira la

Commissione, e grati non meno agli sforzi erculei che in pochi giorni seppe fare il Dipartimento dell'Agricoltura, e lo zelo indefesso del benemerilo Miraglia, esclamammo nella *Perseveranza* del 9 settembre di quest'anno N. 7142 « si studii dunque, si osservi, si discuta, ma sulla nostra « bandiera di attacco contro il fatal nemico si scriva « *ferro, fuoco e petrolio*, poichè è proprio il caso di di- « venire tutti nichilisti. »

Ma questo metodo del ferro e del fuoco contro gli insetti in qualsiasi modo nocivi a qualunque pianta, è tutt' altro che una novità peregrina, dappoichè, salvo l'aggiunta del petrolio, che allora non esisteva, può dirsi che il debbio venisse applicato contro gli insetti che segnatamente annidavansi sulle radici, sia da Virgilio che lo descrisse nei bellissimi versi riprodotti da Strocchi (Prato, 1831), sia da Crescenzio fin dal 1300; mentre Agostino Gallo chiama il debbio pratica bresciana, sebbene in quello stesso tempo già si usasse nel Friuli, nel Maccratese per le stoppie, e nelle Maremme Toscane. E di esso parlano nelle loro classiche opere Plinio, Linneo, Tarallo, Salvini, Filippo Re, Dombasle, Joung, Parkinson, Jutson, Rozier, Desvaux, Richard, Payen, Liebig, Malaguti, mentre il maggior Boston fin da' suoi tempi magnificò il debbio fino al punto da sostituirlo a qualsiasi concimazione.

Anzi la pratica del debbio, congiunta alla *Maggese morta*, è ancora per nostra disgrazia, perchè così fatale ai boschi, l' unico mezzo per fare attecchire sulle cime degli Apennini quella po' di segale, e quel po' di orzo, che ad ogni costo vogliono raccattarvi i miseri montanari che albergano su quelle vette corrose dalle acque; laonde possono veramente chiamarsi ivi veri vandali perchè contribuiscono grandemente al sempre crescente diboscamento.

Ad Agrate ed a Valmadrera non si è fatto precisamente un debbio alpino, e molto meno quel debbio razionale che noi avevamo fin dal 7 settembre con sostanziali modificazioni proposto, ma si è fatto di peggio poichè in una vera pira infernale si sono immolati tutti i fusti e i sarmenti, e i sostegni delle viti, non risparmiando neppure i prodotti pendenti consociati, che costituivano l'alimento del colono per tutto quest'anno e per l'anno veniente.

Troppa grazia sant'Antonio, potremo ora esclamare a nostra volta, colla aggiunta, che ciò che non fecero i Bar-

bari fecero i Barberini. Noi davvero non chiedevamo tanto, come non chiediamo ora colle nostre proposte la sospensione di due anni di coltura, condizione invero disastrosissima all'espropriato, nonostante la rifusione dei danni che il Governo si propone di fare, e della quale parleremo più innanzi dal lato economico. Intanto per ciò solo è da rilevare che si sturba la ruota agricola e si precludono tutte le risorse che in stramaglia ed in foraggio potrebbe dare al colono quel pezzo di terra sottratto così alla vicenda; mentre nel nostro caso e col metodo da noi proposto col debbio e petrolio, il fondo così fillosserato viene a trasformarsi in uno dei migliori campi del podere: arroge il fatto dell'avvenute modificazioni fisiche delle argille se il suolo peccava di compattezza.

Ed in ogni caso, un miglioramento è avvenuto in conseguenza dell' abbrustolimento, il quale avrà ravvivato indubbiamente la soprossidazione dei composti di ferro contenuti nell' impasto terroso, avrà distrutto ogni mala erba, oltre a altri nidi di insetti nocivi che lo infestavano, e sopratutto colle reliquie cineree dei fornelli debbici avrà restituito indubbiamente al campo il principio alcalino di cui la coltura vecchia lo ha incontrastabilmente e forse soverchiamente impoverito.

Condizioni queste di miglioria fisico-chimica-meccanica che non sappiamo se potessero dal Governo invocarsi siccome legittimissimi titoli ad un rimborso per parte dell' espropriato, il quale con ciò si trova a tutto suo vantaggio un divelto a tre fitte, operato uniformemente per tutta la estensione del distrutto vigneto. Sono questi indubbiamente sicurissimi elementi di miglioria agricola arrecati al fondo, è un vero e proprio nuovo dissodamento fatto in tutte le regole; mentre le iniezioni del solfuro di carbonio nulla hanno fatto di tutto ciò, e il campo rimane anzi avvelenato non che sodo ed infecondo più di prima, e colla aggravante condizione che per due anni ancora non frutterà nulla.

Nel nostro caso invece, questo stesso campo, scomparso il vigneto, è subito capace, anzi attissimo fino dai primi di ottobre ad essere seminato a frumento od a segale, secondo la sua maggiore o minore scioltezza, e colla sicurezza che il cereale vernino prescelto troverà nella preparazione sovraccennata tutte le condizioni le più favorevoli per un ubertoso raccolto di granella commerciali. A queste potrà poi nella futura primavera suc-

cedere la coltura di un cereale estivo e principalmente del melgone, il quale nel divelto avvenuto l'anno innanzi troverà ancora le condizioni più favorevoli nell'ingrasso minerale conseguitone mediante l'incenerimento del legno o di qualsiasi altro resto vegetale della coltura arborea: altra condizione questa favorevolissima al suo sviluppo, sapendosi da ognuno che il melgone fu dallo stesso Liebig collocato nel gruppo delle piante a base di potassa. Il debbio altresì avrà comunicato all'argilla tutte le proprietà fisiche noverate dal Vicat, e, se era troppo carica di umus acido, quelle altre che Malaguti chiamerebbe in rassegna a questo proposito nel caso che ci occupa. Così guadagneremo sostanze alcaline ed anche principii azotati che il fuoco così moderato avrà piuttosto resi alibili che distrutti.

Quindi il terreno verrà non solo nelle condizioni migliori per essere coltivato a melgone, ma in quelle altresì le più favorevoli ad una coltura anche più ricca.

Intanto può sostenersi che il nostro metodo di combattere la fillossera col debbio e col petrolio si acconcerà mirabilmente a preparare il suolo alla coltura di una pianta di rinnovo. Ma vi è di più.

Il rinnovamento degli strati tellurici e l'avere ricondotto alla superficie mediante il divelto *andante a tre panchine ed a tre fitte* la terra vergine ricca di tutti i principii novellamente alibili escogitati dal sottosuolo, costituirà un vero e proprio emendamento. Infatti, messi alla portata dell'azione degli agenti esteriori, calore, luce, elettricità, i pochi frammenti feldispatici o in qualsiasi altra maniera alcalini che rimanevano dapprima inerti comechè troppo profondi, e raggiunta così la nettezza dalle male erbe distrutte dal debbio rafforzato, dal petrolio, e conseguito del pari il riposo relativo rispetto a certi peculiari principii, di cui l'antica arborea coltura avrà fatto sciupio, ed ora farà risparmio, ci si presenterà il caso di un dissodamento vergine.

Lasciate quindi da parte tant'altre contingenze estremamente favorevoli di cui il rimpiazzo e lo spostamento della vite si fa ministro, avremo anche un altro vantaggio, ed è questo:

Scloesing fece un'osservazione per la quale si rese evidente che gli ingrassi destinati, per esempio, al tabacco, debbono essere ricchi di potassa. Questo chimico vide che i sigari bruciano tanto meglio quanto più siano

ricchi di sali di potassa, perchè questi composti gonfiandosi sotto l'azione d'una temperatura elevata aumentano molto il volume del zigaro che abbrucia, e permettono all'aria di penetrare più facilmente aumentandone la combustione. Ora chi non vede che questa osservazione autorizza a concludere che le ceneri vergini ottenute col debbio, aumentando notevolmente la proporzione dei principii alcalini nel suolo, debbono contribuire molto alla buona riuscita anche dello stesso tabacco, giacchè la sola analisi ci addita che gli ingrassi da destinarglisi debbono essere largamente provvisti di principii potassici?

Al contrario in Svizzera nel cantone di Ginevra, al manifestarsi della fillossera (Agriculture pratique Lecouteux, N. 42, 16 ottobre, pag. 516 a 520), secondo M. Rommilo, s' adottò il sistema di avvelenare il suolo col solfuro di calcio a larghe dosi, ciò che produsse la sterilità per più anni per qualsiasi coltivazione. Certo non può succedere lo stesso col solfuro di carbonio, ma intanto neppure il solfuro di calcio da alcuni proposto potrà adoperarsi. Dunque coi solfocarbonati e coi solfuri si conclude poco, si spende molto e si avvelena il suolo danneggiandolo forse anco pei futuri raccolti: col debbio si arricchisce, si ammenda, si rinnova il campo e si fa capace di ricca coltura intensiva.

Ma prima di lasciare l' argomento occorre dileguare l' impressione che produsse una proposizione che viene costantemente ripetuta e che trattiene forse anco il Governo dall'adottare il nostro sistema puro e semplice siccome l'unico possibile.

Si disse: Per distruggere col petrolio e col fuoco bisognerebbe prima di tutto estirpare le viti, sulle cui radici milioni di fillossere vivono. Or chi non vede quale pazzia sarebbe (sic): per ogni dove sul vigneto si spargerebbe il triste nemico, senza che più fosse possibile il perseguitarlo, l'ucciderlo! Asfissiandolo col solfuro di carbonio questo pericolo è tolto come è tolto colla sommersione.

Primieramente chi fa questa obiezione mostra di non aver capito nè cosa è il *debbio* propriamente detto, nè cosa è *un scasso reale andante a tre panchine*, altrimenti avrebbe subito compreso che lo spargimento del nemico insetto non ha luogo se, come noi proponevamo, i fornelli debbici si fanno via via che lo scassellato procede, e se si ha cura di ricoprirgli colla terra che circondava le radici stesse, la quale terra pel tempo che decorre dall'estirpa-

mento delle viti alla definitiva formazione del fornello può essere per buona porzione serbata in barelle a cassetta su ruota: anzi ci par questo il modo che meglio garantisca dal temuto spargimento delle fillossere sul suolo.

Tal pericolo poi non sappiamo davvero comprendere come si sia potuto evitare trasportando tutte le viti recise al suolo, dalla macchia fillosserica alla gran pira o fornace, come fecesi in Valmadrera.

Nel caso nostro invece, senza smuoversi dalla così detta *piegaia,* i lavoranti possono formare innanzi a loro via via i fornelli per evitare appunto le temute dispersioni sul suolo non per anche smosso.

Del resto, le osservazioni di Boiteau delegato dell'Accademia delle Scienze di Francia non contraddette da alcuno misero in sodo gli effetti del solfuro di carbonio sul sistema radicellare della vite.

Secondo questi, la parte offesa assume un colore più carico, passa al bruno e secca (vedi Resoconto degli Annali delle Scienze, tom. 88, pag. 895). Dunque, distruzione per distruzione, perchè scostarsi dal metodo più diretto, più certo, più breve che si riassume nelle parole *ferro, fuoco e petrolio?* E quand' anco vi fosse un insetticida che non distruggesse la vite, e quand'anche non avesse ragione il signor Lafitte che afferma il ritorno e la reinvasione della fillossera anco sui terreni da cui fu bandita col semplice solfuro di carbonio (Vedi Journal d'Agr. pratique Lecouteux, N. 42 del 16 ottobre 1879), che cosa vi pensate mai di ottenere da una vigna sfillosserata con simili mezzi deleterii? forse sarà essa più mai una vigna che valga la pena di tener in piedi? Bella convenienza davvero di spendere delle cure ulteriori attorno ad un vigneto ammalato, avvelenato, straziato.

In che differisce adunque il vantato metodo dell' iniezione su quello che ha per insegna *ferro, fuoco e petrolio,* cui si è dato l'ostracismo prima di provarlo sul serio, di confutarlo, di calcolarlo quanto ai suoi risultati economici ed agricoli?

E in quanto ai risultati reali del metodo dell'iniezione pura e semplice ed applicato alle radici, quali sono i responsi della stessa ultima visita fatta dalla Commissione governativa nei giorni 7 e 8 ottobre?

Sentiamoli! « Rilevarono prima di tutto che le parti aeree dei vitigni erano state recise e distrutte col fuoco (sic) unitamente alle *piante annuali* frapposte ai filari.

Divelti gran numero di ceppi di radici si potè constatare, se non *sopra tutte*, su *moltissime di esse*, l'avvenuta distruzione e l'essiccamento delle colonie fillosseriche che prima le infestavano, distruzione che si rinvenne ancora più completa nei vigneti della Cabianca, ove non si rinvenne *quasi più traccia* degli animali sebbene quelle radici portassero le tracce dei danni sofferti. »

Ora da questo autorevolissimo rapporto che è il definitivo, poichè quello che l'illustre Targioni farà pel R. Ministero non potrà essere che l'illustrazione e l'ampliazione di questo, non resulta punto la totale ed assoluta distruzione di tutte le fillossere fino ad ora, mentre prova che al ferro ed al fuoco pur si è dovuto ricorrere in parte. Ma il ferro ed il fuoco a Valmadrera ed Agrate non solo in parte entrarono in funzione, ma, per quanto noi stessi, sentimmo vociferare in Valmadrera ed Agrate, il ferro ed il fuoco sarà pur troppo il *finis coronat opus*, trattandosi di abbruciare anche le radici trattate già col solfuro di carbonio.

Ma è tempo di lasciare l'argomento, tuttochè la materia si presti a seguitarlo vittoriosamente in favore del metodo da noi proposto di fronte ad ogni altro.

Quello però che non possiamo lasciare sulla punta della penna si è l'additare le conseguenze pratiche ed economiche del modo fin qui adottato, e che il Governo occorre che abbandoni se non vuole far lui da colono sui fondi espropriati, ed avere sulle spalle il fitto in frumento che per quest'anno per le cagioni suespresse il colono non può pagare al padrone, con di più il mantenimento di esso colono che non potrà ivi seminare il melgone per alimentare la sua famiglia, e il guadagno che avrebbe fatto sul bestiame che è costretto a vendere essendogli precluso di raccattare un sol filo dell'erba anco spontanea che il suolo espropriato produce, mentre gli son pure precluse le ferrane che potrebbe produrre e non produrrà, perchè le guardie che girano notte e giorno attorno al confine tolgono al contadino persino la consolazione di salutare il suo campicello al sorgere del sole, che costituiva per esso una vera adorazione idolatra.

Per ora quei coloni stanno zitti perchè la Commissione gli ha saviamente prescelti come personale operante le esplorazioni che si spingono innanzi e che gli ispettori seguitano, e ciò è bene, dalla destra dell'emissario del lago di Oggiono sui colli di Galbiate, d'Oggiono, di Ello,

di Molteno, Bosisio, ecc.; e dalla sponda sinistra di esso emissario ricominciando da Civate perlustreranno le falde dei monti che dividono il ramo del lago di Como dal piano d'Erba, arrivando forse nelle adiacenze di Camerlata, e forse non tralasciando la Vallassina.

E voglia Iddio, come per ora pare, che questa esplorazione rigorosa e ben fatta lasci la fillossera nella ristrettissima macchia fillosserica di Civate dove si restringe a poche viti, laonde finita l'esplorazione medesima tutto questo personale possa essere mandato a casa.

Ma quei coloni che non avranno più i due franchi al giorno che ora guadagnano, cosa dovran mangiare? Delle due cose una: o il Governo seguita a mantenerli insieme alle loro famiglie e paga il fitto in frumento o l'equivalente ai proprietarii esimendoli dalle tasse; o trattati col fuoco e col petrolio restituisce quei campi alla libera coltivazione del colono e del proprietario!

Facendo così, la sarà finita anche colla fillossera, perchè debellate le viti essa sarà candannata alla fame, e noi, espugnato così il nemico fra le gole di Valmadrera, lo avremo costretto a rimanere ivi e a capitolare; e se caso mai osasse tornare all'attacco, il che non sappiamo come possa avvenire in quel luogo medesimo così trattato, e noi da capo mediante il debbio gli saremo addosso col ferro e col fuoco fino all'ultimo suo esterminio.

E la vite? esclamerà taluno. — La vite cangierà stanza e quel terreno rifatto e rinnovato dallo scassellato, purgato dall' addebbiamento, arricchito e concimato dalla cenere, diventerà capace d' altra più ricca coltura che non sia la vite, la quale ivi era ridotta, anche indipendentemente dalla fillossera, poco fruttifera in causa dell' oidium, del vaiolo e di altri malanni, mentre fruttifera sarebbe molto più e molto meglio in altro terreno vergine ove non sia mai stata, il quale non inquinato dalle sue escrezioni, non depauperato di elementi potassici, potrà ritornarci ai pingui doni di Bacco, e la fillossera diventerà come l'oidio una nuova disgrazia che dovremmo combattere sui vecchi vigneti, ma non quella assoluta calamità che oggi minaccia di privarci del vino, lenimento e conforto alle fatiche del povero, nonchè ai mali della vita, mentre è anche in Italia il prodotto su cui si incardina il meccanismo dell' azienda rurale dei terreni asciutti.

Ma non spaventiamoci oltre bisogno; e senza quella paura che il prof. Cantoni nel giornale il *Sole* suppone

così grande negli altri, ci lasci concludere con lui che come in Francia la fillossera distrugge da una parte ed i coltivatori rinnovano dall'altra, quando sia giunto il momento (e ce ne salvi Iddio), anche noi faremo altrettanto. L'Amministrazione farà, ne siamo certi, il proprio dovere; ma cominciamo noi a fare il nostro. Aiutiamoci, che Dio ci aiuterà.

Ciò posto noi ritorniamo sicuri alla formula registrata nella nostra lettera del 7 settembre alla *Perseveranza:* ferro, fuoco, petrolio e debbio.

5. *L' uva di Corinto.* — Nei giornali di Patrasso si legge, che nel 1878 l' esportazione dell' uva di Corinto fu soltanto per la Francia di 30 milioni di libbre, e che quell' uva fu venduta fino 27 franchi ogni mille libbre.

È un fatto che la regione meridionale d'Italia potrebbe far concorrenza a Corinto, se si pensasse un po' più a profittare dei nostri coefficenti di vegetazione rispetto alla cultura di tutti quei generi che sostengono un gran credito al Nord, e che il solo Mezzogiorno può produrre.

6. *Gancio od uncino per le viti ed altre piante a spalliera.* — M. J. Jarry, fabbricatore a Saumur (Maine-et-Loire), inventò un uncino metallico per attaccare la vite e mettere a spalliera le piante su filo di ferro, che crediamo utile di far noto e che produce una grandissima economia nella mano d' opera. Questo uncino è fatto con filo di ferro galvanizzato, ed è raffigurato come si vede nella (fig. 25). È superfluo quindi il darne la descrizione. Qualunque donna o qualunque operaio non esercitato in questi lavori impiegherebbe minor tempo usando dell' uncino di quello che farebbe un abile giardiniere adoperando salice o giunco. M. Jarry vende questi uncini a 2 franchi e 25 cent. al chil. per una partita di 100 chilogr., ma li vende 2 e 50 acquistandone una quantità inferiore a 100 chilogrammi. Un chilogrammo contiene 1500 di questi uncini, ciò che porta il prezzo di ciascun centinaio a centesimi 15. L' inventore si offre di mandarne 50 gr. come comprova per la posta a chiunque ne farà domanda con lettera affrancata contenente un franco-bollo di 15 centesimi.

Fig. 25. Gancio.

Per legare la vite ai pali con prontezza e conservare

gli uncini per gli anni venturi, bisogna infilare sul cordone a filo del filare il numero di uncini che si credono necessarii per raccomandarvi i rami, piegandoli tutti dalla stessa parte. L'apertura grande dell'uncino sarà a destra per le persone abituate a lavorare colla mano destra, e a sinistra per quelli che sono mancini. È il piccol occhio dell' uncino quello che deve esser posto sul filo di ferro e chiuso con una pinzetta affinchè non possa più uscire. Quando questo lavoro è fatto, non rimane altro che di rialzare i rami ad uno ad uno facendoli passare per l' anello grande dell' uncino.

Dopo il taglio della vite, nell'anno successivo si ritrova l' uncino al suo posto, e siccome scivola sui fili di ferro come gli anelli delle tende sui loro regoli, così potrà servire indefinitamente. Quando non avrassi più a chiudere il piccolo occhio, la legatura andrà assai più affrettata che non è andò la prima volta.

IX.

ENOTECNIA.

1. *Un pezzo di storia circa allo Sciampagna.* — Già fin dal secolo XI il vino di Sciampagna era noto agli storici francesi e italiani sotto il nome di « vin d' Aï. » Veniva esso in origine rappresentato da un vino color rosso prodotto da Saint-Rémy, il quale perciò stesso tiene un posto esimio tra i santi protettori dell' enologia. Dicesi che questo santo aveva una dozzina di vigne che divise alla sua morte in tre parti. La prima diede a suo nipote, la seconda ai suoi preti e la terza ai diaconi della cattedrale di Reims.

Il papa Urbano II, che morì nel 1099, fu già idolatra del vino di Aï. All'incoronazione di Filippo di Valois nel 1328, e all'incoronazione di Carlo IX avvenuta nel 1560, fu servito a iosa dello Sciampagna. Le più decantate vigne di questo genere erano possedute a quel tempo dal marchese di Puisieux, signore di Sillery e di Verzenay. In principio il vino di Aï non era spumante. Chi lo rese spumante fu il frate benedettino Pérignon, nell'anno 1714, il quale era cantiniere e maestro di rurale economia al convento di Hautvillier. Questo vino divenne bentosto un articolo di moda e ricercatissimo dai ricchi buongustai. Il suo prezzo salì tant'alto in 20 anni, che a Reims, già

fino dal 1737, una bottiglia costava lire 3 e soldi 6, prezzo esorbitante per quell' epoca. In commercio comparvero tre qualità, cioè: *flacon pétillant*, *flacon mousseux* e *flacon saute-bouchon:* era quest' ultima qualità che Voltaire prediligeva soprammodo.

Aveva realmente, come suol dirsi, buon tempo quel frate Pérignon quando rese spumante questa bizzarria enologica, che oggi il buon senso ed il buon gusto deve ridurre non spumante, ma secco ed asciutto, avendo la scienza fatto comprendere che vino spumante non vuol dir altro che vino immaturo, il quale, seguitando a mussare nello stomaco, produce dannose flatulenze ed anzichè favorire, interrompe la digestione, contribuendo l' acido carbonico a rallentare il moto peristaltico e dando soltanto un momentaneo sollievo alla ripienezza del ventricolo, mentre il vino secco, leggermente alcoolico, produce benefici e contrarii effetti.

Vero è che il buon Sciampagna, ben fatto e secco e per nulla abboccato e quindi pochissimo spumante, oggi rientra nei vini di buon genere; ma ciò non toglie che il prestigio della effervescenza del bicchiere non sia, per altri vini torbidi, grossolani ed immaturi, una copertina alle loro pessime qualità igieniche, alle quali i bevitori grossolani e poco fini di gusto non danno il giusto valore, mentre può stabilirsi per canone generale che i vini dolci e spumanti sono vini falsi che vanno banditi dal desco luculliano.

2. *L' aceto di Orléans.* — Fra tutti gli aceti, quello di Orléans viene preferito in Francia per le sue eccellenti qualità, e chi lo ha gustato una volta non lo abbandona più.

Per la produzione di questo aceto, i fabbricanti d' Orléans fanno uso esclusivo di vini bianchi del proprio territorio, che mescolano in certa proporzione coi vini della Sologna, del Poitou e di Nantes. Questi ultimi sono per quest'uso ricercati in modo speciale.

L'aceto d'Orléans, chiarificato con processo speciale, è tanto più pregiato quanto più è vecchio, e il suo prezzo è in diretto rapporto colla sua età. L'aceto d'Orléans deve effettivamente la sua ben meritata celebrità alle sue ottime qualità intrinseche.

Il nostro aceto modenese, che forse lo supera in qualità, non ha in commercio lo stesso credito per man-

canza di *réclame*; perchè non fargliela al pari dei Francesi? Nel metodo che essi adoperano per la fabbricazione del loro aceto di Orléans sta forse il merito principale del prodotto; ma chi dice a noi che esso metodo non sia lo stesso di quello singolarissimo che si usa per l'aceto estense da tempo immemorabile e che consiste, come ognun sa, nello spostamento graduale della quantità di liquido che occorre per la famiglia da una serie di botti che vanno crescendo successivamente di capienza, riempiendo l'ultima dello smanco con acido nuovo di un anno, oppure con semplice vino un po' inacidito o meno? così si ha la vecchiezza perpetua nel liquido che via via annualmente si consuma prendendo sempre quello che si consuma dalla botte più piccola e riempiendo continuamente le altre, laonde l'aceto giovine non lo viene a ricevere che la botte più grossa, per cui, per la massa stragrande del liquido, l'aggiunta non si rende sensibile affatto a tutto l'insieme del quantitativo che partecipa gradualmente allo spostamento in discorso.

3. *Acquavite di patate nella Svizzera.* — Fra noi la patata non potrà mai avere un'importanza agricola molto ingente, per ragioni che abbiamo più volte ventilate in questo Annuario. È quindi naturalissimo che si pensi a distillarla e che serva di supplemento alle bevande alcooliche che vengono consumate in quantità grandissima in Svizzera; anzi nel cantone di Berna, che è il centro principale della sua fabbricazione, il suo abuso « mena stragi. »

Questa acquavita di patate, che porta il nome di *schnaps*, viene fabbricata in tal quantità che non avvi casa, in taluni luoghi, in cui non sia distillata con processi grossolanamente adamitici. Dalle analisi fattene risulta che lo *schnaps* contiene dei principii assai nocivi alla salute più che non ne abbiano gli altri liquori alcoolici. Il governo di Berna, all'oggetto di diminuire il numero grande di codeste distillerie tanto perniciose (nel cantone salgono a 12,000), decise di favorire lo stabilimento di distillerie-modello, nelle quali la fabbricazione in grande, col mezzo di processi perfezionati, permetterebbe di trarre un maggior profitto dalla materia prima. Ad Hildenbank uno stabilimento modello di questo genere, annuncia il *Journal de Génève*, cominciò a funzionare. Però la costruzione dei locali e l'acquisto del materiale necessario

richiedono un capitale che non può riunirsi che molto difficilmente. È perciò che lo Stato pensa a favorire la creazione di siffatte distillerie, anticipando il denaro indispensabile per le spese d'impianto alle società in corso di formazione.

Queste distillerie, per la ragione detta disopra, avrebbero per l'Italia speciale importanza se la patata potesse prendervi un significante sviluppo.

4. *Il consumo della birra a Parigi.* — Il *Journal des Débats* scrive che da una ventina di anni a questa parte il consumo della birra a Parigi è andato aumentando di tal modo che la fabbricazione della birra parigina non basta al bisogno, e che le birre forastiere vennero introdotte sui mercati francesi, dove, sia detto in ossequio al vero, godono di una superiorità che non può mettersi in discussione.

Onde dare un' idea dell' entità che ha di presente la birra nella pubblica alimentazione, diremo solo, che a Parigi si consumano annualmente più di 100 milioni di litri di birra. Sì enorme consumo viene fatto specialmente dalla nuova Parigi, giacchè ogni quartiere ed ogni nuova strada hanno una birreria rispettiva.

È da aggiungere poi che le birre francesi, essendo di gran lunga inferiori a quelle di Germania, la Francia, insieme all' Italia, diventano tributarie di questo ristoro alcoolico salubre, mentre potrebbero entrambe fargli concorrenza, avendo, l'Italia in ispecie, le condizioni più favorevoli per la produzione delle materie prime, orzo e luppolo.

5. *Ingessamento dei vini.* — L'esimio Pollacci, in recente seduta dell'Istituto lombardo di scienze e lettere, lesse la seconda parte della sua memoria sui *Nuovi fenomeni osservati nell'ingessamento dei vini e dei mosti*, e ne riassume le conclusioni seguenti: 1.° che il solfato di potassio, che si produce nella preparazione del vino col metodo dell'*ingessamento, è veramente quello acido e non il neutro.* 2.° che la proporzione di detto sale è di circa un grammo al litro, praticando l'*ingessamento* sul vino già fatto, mentre facendo fermentare il *gesso* con le uve, il solfato acido può ascendere, per la stessa quantità di vino, *fino al peso di* 5 *a* 6 *grammi.* 3.° che indipendentemente dal solfato acido di potassio, i vini ingessati sono molto ricchi di

solfato e di tartrato di calcio, in guisa che potrebbero, generalmente parlando, essere considerati come solfati saturi dei due ridetti sali. 4.° che nella fermentazione delle uve ingessate *vi ha riduzione di solfato di calcio con svolgimento di acido solfidrico e produzione di mercaptano etilico*, la cui proporzione varia secondo che variano la quantità del *gesso* adoperato e la durata della fermentazione. 5.° che *ingessando* fortemente le uve, conforme dai più si pratica, il *mercaptano* che si forma è in quantità sensibile tanto all'olfato che al gusto (1). 6.° che questo *mercaptano*, derivando principalmente dall'azione dell'acido solfidrico sull'alcool, si riscontrerà di conseguenza — come si riscontra infatti — non solo ne' vini fatti con uve *ingessate*, ma anche in quelli preparati con uve semplicemente commiste a solfo. 7.° che l'acido solfidrico non disturba la fermentazione se è in quantità piccolissima; la difficoltà invece sta — impedendole per lo più di completarsi — se esso è in quantità meno piccola. 8.° che facendo agire lo stesso acido in forte quantità sul mosto, o su qualsiasi altro liquido fermontescibile, la *fermentazione* in questo caso *non ha più luogo*. 9.° che i vini fatti associando le uve al puro solfato di calcio sono altresì più acidi di quelli preparati con le uve medesime, ma non associate a solfato. 10.° che infine la presenza del *mercaptano* nei vini, oltre che con l'olfato, che ne è il miglior reattivo, può essere desunta dai prodotti risultanti dallo scindimento delle di lui molecole, e particolarmente dall'acido solfidrico, operando al coperto dell'aria; dall'anidride solforosa, operando in presenza di sufficiente quantità d'aria.

6. *Vuota-fiaschi.* — Pel momento in cui le cantine, le distillerie agricole e le fabbriche di zuccaro comince-

(1) Il *Mercaptano* è un solfidrato di etile (C^2H^6S), detto ancora mercaptano etilico, etilosolfuro o solfetilato d'idrogeno. Corrisponde all'alcol C^2H^6O in cui l'ossigeno è surrogato dal zolfo, come si vede dal confronto delle due formule. Il nome di mercaptano gli venne da ciò che, avendogli riconosciuta una speciale tendenza a combinarsi col mercurio fu detto *corpus mercurium captans*, dalle quali parole, abbreviandole e contraendole, si forma appunto il vocabolo *mercaptano*.

Fu scoperto da Zeise nel 1833, poi esaminato da Liebig, da Debus, da Régnault, da Carius, da Baudrimont e studiato da altri ancora.

ranno nell'anno 1880 a mettersi in moto, sarà utile che i nostri lettori conoscano un nuovo apparecchio per vuotare i fiaschi.

Questo apparecchio, d'invenzione del signor Serrin, è destinato a recare grandi servigi nelle officine e nelle cantine come presso i fabbricanti di prodotti chimici, nonchè presso i brugnoni.

La sua costruzione è semplicissima e consiste in un paniere cilindrico messo in bilico ai suoi fianchi su uno sterzo a due ruote precisamente come quello che si adatta pei tinozzi locomobili con cui si trasporta il latte qui in Milano: v'è di più nient'altro che una piattaforma su cui appoggia il fondo del paniere che sostiene il fiasco. È leggiero, solido, comodo, poco costoso.

Col mezzo di questo apparecchio, una sola persona, senza altro aiuto, può manovrare e deporre agevolmente il fiasco più pesante inclinandolo lievemente senza sciabordarlo nè romperlo. Si guadagna tempo e si economizza personale.

Crediamo far osservare in modo particolare che la piattaforma di questo nuovo apparecchio, trovandosi quasi al livello del suolo, un solo uomo può, senzà difficoltà alcuna, collocarvi il fiasco più pesante col farlo semplicemente girare su sè stesso; mentre coi vecchi sistemi bisognavano necessariamente due uomini invece di uno per trasportare il fiasco e metterlo sulla piattaforma, questa trovandosi di molto elevata al disopra del suolo. Siamo dolenti come al solito di non poter dare la figura, che chiarirebbe la descrizione. — Il prezzo di questo vuota-fiaschi a paniere è di 27 lire; trovasi presso Peltier jeune, fabbricatore, rue Fontaine-au-Roi, a Parigi.

X.

ENTOMOTECNIA.

1. *Comparsa della dorifora decemlineata in Prussia.* — Nell'ANNUARIO 1877 pag. 780 parlammo della Dorifora e del suo capitale nemico l'Uropoda americano. Quest'anno annunziando la diceria della nuova comparsa della *Doryphora decemlineata* stessa apparsa in Francia in uno dei dipartimenti dell'Est siamo lieti di far sapere che l'esito delle ricerche riuscì ivi intieramente negativo; l'insetto confuso colla dorifora è una cocciniglia. Non è, pur troppo,

la prima volta che si fecero di simili confusioni dai giornali francesi.

Non va però così in Allemagna ove altrimenti passano le cose. I giornali inglesi annunciano che la *doryphora decemlineata* avrebbe fatta realmente una prima apparizione in quel paese. Si sarebbe accertata positivamente l'esistenza sua in un campo di patate a Pflanzwirbach, presso Rudolstadt, nel principato di Schwartzburg.

Le ricerche sulla dorifora del resto divengono fra noi sempre più importanti, avvegnachè si pensi oggi più di prima alla coltivazione delle patate, sia per il loro rincaro, sia perchè entrò ora questo tubero maggiormente nel gusto della popolazione, laonde si accordano a questa coltivazione speciali incoraggiamenti; e qui fra noi il nostro Circolo Agricolo invita pel prossimo settembre gli Agricoltori ad una gara che riuscirà importante nella sua specialità, giovando ad un tempo alla qualità e quantità di questo prodotto.

2. *Il Conchylis ambiguella della vite.* — Apprendiamo che nell'anno passato fu distrutta ben la quarta parte della vendemmia di Tolosa dal piccol bruco rossiccio dell'insetto detto *Conchylis ambiguella* dagli entomologi, il quale ha due generazioni all'anno. Nella prima la farfalla si fa vedere verso gli ultimi di aprile o in sul far di maggio: i bruchi che provengono dalle ova deposte investono i fiori della vite con un tessuto serico e finiscono a distruggerli. Nel mese di luglio poi si ha la seconda generazione di bruchi, i quali vivono entro li acini. Le crisalidi passano il verno sul tronco delle viti e sul terreno. In primavera le crisalidi si abbruciano, o pur si cospargono i bruchi con polvere di calce.

La caccia alle crisalidi ed ai bozzoli riesce meglio come la praticano già per altri insetti i Maceratesi, che colla lente li van perfino a scavare fra le anfrattuosità della epidermide disseccata che il fusto riveste e della quale non va bene dispogliarlo senza bisogno.

3. *La Cetonia aurata contro la rabbia.* — Nel governo di Saratow, in Russia, si tiene quale un rimedio per la rabbia canina la *Cetonia aurata*, che è quell' insetto bellissimo dal color smeraldo, che trovasi anche fra noi in primavera nei giardini, specialmente sui rosai. Ecco ora il modo di giovarsene in caso di bisogno.

È noto ai naturalisti che questa *cetonia* pone sua stanza

entro i nidi delle formiche boschereccie, di cui si nutre. È quivi che gli indigeni la cercano. Scoperta che l'abbiano, la mettono colla terra che la circonda in una pentola, ove ha luogo la metamorfosi al principiar di maggio. Non sì tosto l'insetto è nato, viene ucciso, seccato al forno in vaso chiuso e ridotto in polvere. Questa polvere, raccolta con diligenza, vien messa in bocce ermeticamente chiuse, in guisa che il forte odore che esalano gli insetti alla primavera non svanisca, giacchè pare che sia negli effluvii odorosi ove sta specialmente l'azione terapeutica. La dose per un adulto morso da cane arrabbiato è di 3 *cetonie* polverizzate, stese sopra fette di pane imburrato, che vien tosto amministrato. Quando però il male si è sviluppato bisogna estender la dose a cinque. Sarà desso un rimedio veramente efficace, o non sarà che un sogno delle ordinarie popolari ubbie? Se son rose, fioriranno.

L'esperimento però merita tutta l'attenzione dei fisici; ma il vero e il più logico rimedio contro questo immane morbo è incontrastabilmente quello di sterminare i cani, inutili parassiti che, per una di quelle ingiustizie degne del capriccio umano, sono privilegiati e circondati da esagerate affezioni d'ogni genere, che essi non sempre ricompensano senza il più reale egoismo, anche in confronto di altri animali, mentre, fatta eccezione di quelli da caccia e da pagliaio, non meno che di quelli del S. Bernardo e di Terra Nuova, razze che sono anco meno soggette ad arrabbiare, le altre, oziose, girovaghe, scandalose fuori, e noiose per casa, sono di nessuna utilità e rappresentano una tangente di consumo che talora si ricusa al pezzente ed all'affamato.

Una tassa esagerata su questo vano trastullo degli sfaccendati, sarebbe un'appendice molto logica alla tassa attuale leggerissima, ed alla misura non mai lodata abbastanza degli accalappiatori dei cani girovaghi.

4. *I parassiti della pianta da caffè.* — Nella provincia di Rio Janeiro il dott. Jobert osservò che piante da caffè delle più robuste deperivano quasi a vista d'occhio. Accurate indagini accertarono che le radici delle piante ammalate erano invase di nodosità non dissimili da quelle delle vigne colpite da fillosserite. L'interno di tali nodosità si trovò ripieno di buchi di piccolissime dimensioni che erano stati certamente albergo a miriadi d'insetti. L'autore calcola che sopra una sol pianta non esistevano

meno di 30,000,000 di simili ospiti parassiti di cui ancora gli scienziati non poterono determinare nè il genere nè la specie. La notizia è molto zoppa, ma la diamo così com'è se non fosse altro per muover in altri vaghezza di completarla e di studiarla, giacchè troppo ci dorrebbe che il soave liquore avesse a correre la sorte del vino, insieme al quale è lenimento e conforto delle allegre brigate non meno che della gente occupata nello studio e nel lavoro delle mani.

5. *Distruzione economica dei punteruoli del grano.* — Il solfuro di carbonio, adoperato convenientemente, ha un'azione altrettanto certa quanto efficace contro ogni sorta d'insetti; e per ciò che riguarda il punteruolo le prove fatte anche qui da noi non ammettono dubbio alcuno, ma solo, intendasi bene, entro spazi limitati in cui sia fattibile la permanenza dei vapori del solfuro, e non già all' aria libera, poichè il solfuro di carbonio è volatilissimo e verrebbe trascinato via dalle correnti d' aria.

Per operare su di una determinata quantità di grano, nulla di più facile, specialmente se in botti o in casse: ma per avere ragione contro le miriadi d'insetti che abitano un granaio bisogna sacrificare una certa quantità di granaglie scadenti e a buon mercato poste in botti sfondate che servirebbero di azzico o trappola per attirare, durante il periodo più utile, i devastatori del locale che poscia certamente si ucciderebbero, così riconcentrati, col mezzo stesso del solfuro di carbonio. In questo caso senza interessarsi punto di tutta la massa basterebbe semplicemente immergere qualche frammento di mattone nel solfuro di carbonio e porre questo a 15 o 20 centimetri al disotto della massa inferiore, chiudendo il meglio che sia possibile l'apertura della botte stessa.

La cosa è tanto semplice che vale la pena di esperimentarla.

6. *Effetti dell' abitudine nel riconoscere a prima vista la fillossera.* — Nel visitare in quest'anno i vigneti fillosserati abbiamo dovuto riconoscere su noi stessi la verità della massima affermata dall'*Educatore Ticinese* nel suo N.° 15 di quest'anno 1879, pag. 237, cioè che la vista si rafforza di più in più a seconda di un forte esercizio della medesima. Siccome l'acutezza di essa vista ha una grande importanza in agricoltura (sfilatura di piantate, tracciamento di fosse, assolcatura, rigatura, esplorazione

di lesioni e della presenza di criptogame e d'insetti sulle scorze e radici minute), così riferiamo pochissimi fatti in conferma, che troviamo nel giornaletto di quest' anno di cui sopra.

Il marinaio suol distinguere le vele di una nave che sorge sull'orizzonte ad una distanza ove nulla riesce visibile all'occhio di chi non sta sul mare. Linneo rimaneva stordito vedendo un Lapone distinguere un rangifero dall'altro in mezzo ad uno stuolo innumero di questi animali, che a lui, così acuto osservatore della natura, sembravano tutti identici, come le formiche di uno stesso formicaio. In Germania più di un pastore fece la scommessa di riconoscere una pecora fra cento altre simillissime, e fu vinta. I gioiellieri sanno istantaneamente distinguere le gemme preziose dalle gemme artefatte, il riconoscere le quali sarebbe malagevole e spesso impossibile all'occhio altrui. Ne' suoi viaggi scientifici, il celebre Biot incontrò in Livorno un uomo dotato di tal forza visiva, che distingueva ad occhio nudo i satelliti di Giove, e notava l'apparire e l' occultarsi di essi. Sonovi alcuni, massime tra i miopi, che sanno apprezzare i più piccoli oggetti, e notarvi le minime differenze. Il celebre Haller, nei suoi esperimenti fisiologici, dopo che i suoi cooperatori avevano osservato a loro agio i fenomeni che andavansi producendo, soleva scoprirvi circostanze e fatti così minuti che sfuggivano agli occhi altrui. Vi hanno poi di quelli che sopra un pezzetto di carta, della sola dimensione di un' unghia, sono capaci di scrivervi un sonetto, una preghiera od una lettera, che nulla lascia a desiderare per forma e regolarità, ecc., ecc.

Prova ne sia un lavoro micrografico che possiamo mostrare a chi lo desidera e nel quale si riassume un percettibilissimo disegno della *Mater Pietatis*, ove può leggersi di seguito l'officio della Madonna fino alle Laudi ed un'orazione relativa. Nel contorno poi, che rappresenta un ramo circolare munito di foglie, si leggono le 7 allegrezze colla sua orazione. È opera di un tal Luigi Zanetti bolognese.

Questo raccontiamo per constatare che è ragionevolissima l'istituzione di squadre speciali di osservatori per l'esplorazione della fillossera, le quali sien sempre quelle, come appunto si è fatto a Valmadrera e ad Agrate. Noi abbiam potuto accertarci dell'abilità singolare di quei contadini. Essi scalzando tante viti hanno acquistato una tal

pratica di riconoscere a prima vista l' esistenza di una radice fillosserata che la vedano appena scoperta dalla marra anche prima di avvicinare la stessa radice alla lente; e noi medesimi, dopo il primo giorno d' esercitazione, ci siamo accorti dell' abitudine che l'occhio aveva acquistato a vederla subito.

7. *Olio di Locùsta* (*caloptine*). La Commissione *entomologica* degli Stati Uniti, che si organizzò sotto li auspicii del professore Hayden, all' oggetto di fare una serie di studi e d' investigazioni sulle devastazioni degli insetti nelle parti occidentali degli Stati-Uniti, ultimò i suoi lavori relativi all'ultima stagione e sta preparando la sua relazione. Nel suo rapporto essa darà uno studio completo della locusta, delle sue abitudini e del modo di distruggerla. L'analisi fatta di questo insetto fornì un olio speciale e affatto nuovo alla scienza, cui diessi il nome di *caloptine.* Siffatto olio contiene una fortissima proporzione di acido formico. Quantunque questo acido esista nella formica e in altri insetti, tuttavia difficilmente se ne estraggono grandi quantità, mentrechè coll'azione dell' acido solforico sui residui delle locuste lo si ottiene assai rapidamente e in quantità.

Gli usi diversi di quest'acido, segnatamente nella terapeutica, saranno capaci di una grande estensione quando potrassi ottenerlo con maggior facilità. Il lavoro della Commissione sarà protratto ancora per un biennio e avrà anche per scopo lo studio sul verme del cotone ed altri dannosi insetti.

XI.

SERICOLTURA E APICOLTURA.

1. *La produzione dei cartoni e il mercato della seta al Giappone.* — La produzione dei cartoni seme bachi al Giapppone per la nuova campagna si fa ascendere da alcuni giornali ad 1,120,000 ripartiti secondo le diverse provincie sericole: Oshio 500,000; Nogavni, Yamagata e Akita, 100,000; Djoshsin e Bouchiou, 500,000; Sinchiou, 20,000. Questa produzione, dice un giornale di là, avrebbe influito gagliardamente sui compratori esteri, i quali sarebbero propensi a pagarli al miglior buon prezzo possibile. Ad Owohara nel cantone

di Nami-gata, prov. di Iwashiro, sonosi praticati, al mercato del 20 agosto, i seguenti prezzi: n. 1,460 yens la balla giapponese; n. 2,405; e n. 3,340. — In questo cantone il numero delle filature va aumentando ogni giorno più, e può presumersi che la qualità della seta migliorerà di pari passo.

Ciò non è invero un confortevole dato per la nostra crisi setaria, ma rinfranchiamoci se il 1880 si annunzia con qualche sintomo di miglioramento in questo ramo di risorse così importante per la nostra Lombardia.

2. *I primi e più arditi semai.* — Il console d'Italia a Yokohama, sig. Castelli, indirizzò al governo un interessante rapporto sul modo di custodire i bachi da seta al Giappone. Vi si trovano i seguenti dati degni di nota: La foglia del gelso costa circa 4 franchi ogni 100 chilogr., ma quella che dassi ai filugelli destinati alla riproduzione è più scelta, e pagasi quattro o cinque volte più cara; questi prezzi spesso avviene sieno oltrepassati. La maggior parte dei gelsi sono tenuti bassi ed anche rasente terra. Le camere sono ridotte a minime proporzioni, in guisa che l'allevamento dei bachi ivi rimane una industra esclusivamente domestica. Nelle fredde località, i bachi da seta tengonsi da 20° a 25° centesimali, con 6 ad 8 pasti ogni 24 ore, per forma che i bachi salgono al bosco in capo a 28 giorni. Nelle più calde regioni, i locali non riscaldansi che in via puramente eccezionale; i pasti vi sono meno frequenti, e i bachi vivono fino a 40 o 45 giorni.

Tali indicazioni collimano press'a poco con quelle che circa 30 anni fa ci dava in un succintissimo opuscoletto quel Castellani tosco che insieme al benemerito Freschi intrapresero, come Giasone pel vello d'oro, la ricerca di un nuovo seme bachi alla Cina, il quale, trasportato fra noi e da noi coltivato per ben sei anni di seguito, ci procacciò l'onore di una medaglia alla Esposizione internazionale tenutasi in Firenze nel 1864 a titolo di perfetta conservazione della razza pura singolarissima invero per la cerea trasparenza della larva e per la candidezza del filamento non disgiunta da un incartamento cospicuo del piccolo bozzolino, il quale alla caldaia dava splendido reddito in ragione di peso, per avere, a differenza del giapponese, la crisalide piccolina.

Ma pur troppo, sia per la delicatezza del vermicello,

sia pel non ragguardevole tornaconto, tutto ben calcolato, nella coltivazione, sia per una quantità d'insuccessi che nei primi cimenti si verificarono per cause diverse, sia per la novità della cosa, sia per la terribile concorrenza che all'esotica nuova razza facevano le superbe razze nostrali in allora non per anco così afflitte da tanti malanni, l'innovazione non attecchì, ed alla spedizione Castellani-Freschi non rimase come non rimane oggidì che il non piccolo merito di aver primi additato ed aperto ai più arditi e fortunati semai segnatamente lombardi l'idea di importare un filugello esotico più resistente del nostro alle malattie. Freschi e Castellani furono quindi il Colombo ed il Vespucci del commercio semenzario che oggi rappresenta un movimento così grosso di capitali e di guadagni individuali, ai quali per ora non fa un'abbastanza seria concorrenza la selezione microscopica razionale.

3. *Produzione serica in Siria.* — In Siria, dal 1850 in poi, l'allevamento dei bachi da seta e la filatura dei bozzoli raggiunse una segnalata estensione. Sonvi ora 67 opifici, mentre dal 1840 al 1850 non eranvene che 5, dei quali 3 appartenevano a francesi. Questa cotanto rapida estensione deve attribuirsi a cause diverse, e segnatamente al basso prezzo del lavoro, ed all'amministrazione vigente del Libano, che nella montagna introdusse un sistema tale da lasciare imperturbato il lavoro. I serici opifici hanno in esercizio 5800 bacinelle, che fanno lavorare 10,000 operai, e producono da 140,000 a 160,000 chilogrammi di seta. Nel 1879 il raccolto dei bozzoli, attenendosi a calcoli approssimativi, si fa ascendere a 2,000,000 di chilogrammi, mentre il raccolto del 1878 venne valutato a 2,250,000 chilogrammi. La qualità è stata giudicata superiore a quella degli antecedenti anni, e il reddito è in proporzione del 14 p. 100. I medii prezzi degli acquisti di bozzoli nel 1879 è stato da 29 $^1/_2$ a 29 piastre l'oca, cioè da 4 franchi e 40 a 4,50. Stante che lo stato dei ricolti è regolato in Francia e in Italia dal mercato della Siria, perciò durante l'anno constataronsi fluttuazioni rilevanti nel prezzo dei bozzoli, così come in quello delle sete.

Non sono notizie molto buone, concorrendo anch'esse ad allarmarci sempre più sulla concorrenza delle sete straniere; ma al cronista non può far ostacolo il sentimentalismo di riguardi pel gradimento o meno di una più o meno buona novella.

4. *La bachicoltura Americana.* — Il governo degli Stati Uniti fece redigere un piccolo manuale di bachicoltura dall'entomologo Riley, allo scopo di eccitare i tentativi di coltura del baco da seta in quelle vaste regioni. Il signor Riley accerta che ottenne ottimi successi alimentando i bachi colle foglie della *Muclura aurantiaca,* pianta comunissima colà e pur fra noi conosciutissima; i bachi rifiutarono invece sempre le foglie del *Morus rubra.* Frattanto si stanno facendo vaste piantagioni di gelso bianco negli stati del Sud. Si teme, non forse a torto, che siffatti tentativi non abbiano a riuscire, a cagione del prezzo della mano d'opera, la quale è molto alta.

Questo è forse un bene per noi perchè se le sete americane si aggiungessero a quelle asiatiche, staremmo freschi colla crisi che finora si verifica in questo ramo di commercio, che fu, tempo indietro, la causa della prosperità e ricchezza dell'altipiano asciutto insubro.

5. *Raccolto serico del* 1879. — Dal *Moniteur des soies* togliamo il prospetto che segue della valutazione approssimativa della totale produzione di sete greggie nel 1879, che esso fa in confronto di quella dell'anno 1878:

	1878 Chilogrammi	1879 Chilogrammi
Francia, Corsica, Algeria . . .	609.000	151.000
Italia	2.666.000	950.000
Spagna e Portogallo	55.000	40,000
Totale	3.330.000	1.141.000
Persia, Turchia, Russia	524.000	400.000
Esportazione di Shanghai . . .	3.025.000	3.500.000
» di Canton	938.000	950.000
» di Yokohama . . .	925.000	800.000
» di Calcutta. . . .	358.000	300.000
Totale	5.246.000	5.550.000
Totale generale.	9.100.000	7.091.000

Conseguentemente il contingente totale serico del 1879 sarebbe, ad onta dell'eccedenza che si attende dalla Cina, di chilogrammi 2,000,000 circa inferiore a quello del 1878 e di 1,800,000 chilogr. inferiore al medio dell' ultimo quinquennio.

6. *Il filugello Fusser della quercia.* — Vennero a Milano in quest' anno alcuni bozzoli od alcuni mazzi di seta di un baco detto *Fusser* che vive nelle Indie e che si pasce in campagna aperta di foglie di quercia. I bozzoli sono grossi come grosse noci, d'una durezza straordinaria, di forma ovale e con una prominenza acuta nella parte superiore. La seta greggia è lucida e resistente, e un po' grossolana. Quella tinta a varii colori si presenta assai bene. Ecco le informazioni che si sono raccolte sul baco *Fusser.*

Alle Indie Orientali si fanno due raccolti annui di bozzoli Fusser, cioè in aprile ed in novembre; quello del novembre viene considerato il migliore per quantità e qualità; il motivo lo si attribuisce alla condizione atmosferica, che si può ritenere come quella di estate in Italia.

Il verme a seta del Fusser non domanda le esigenze di quanto praticasi per quello nostrale perchè vive all'aria aperta sulle querce o roveri che gli servono di nutrimento, dei quali ve ne sono 18 specie.

Tutte queste 18 specie di querce vengono denominate alle Indie col nome generico Jungles, in italiano Foreste.

In seguito alla varietà delle piante, il verme produce i bozzoli di un passaggio di tinte, partendo dal cenerino come colore di fondo generale, poi degenerando in cenerino chiaro, cenerino oscuro, mezzo scuro, e così via, variando, sino al cenerino giallognolo.

La Crisalide, in luogo di uscire dal bozzolo da 10 a 12 giorni dopo formato, rimane nel bozzolo 5 mesi e le farfalle non escono se non che giunto il grado di calore necessario, che generalmente coincide con quello della vegetazione dell'albero che li alimenta. Conviene tenere i bozzoli a Crisalide viva in un ambiente regolare, giacchè troppo caldo farebbe uscire le farfalle anzi tempo; il troppo freddo, il lungo sopore potrebbe pregiudicare la sua virilità. Conviene avere cura che le farfalle non sieno in ambiente aperto; il maschio se ne volerebbe come le farfalle comuni. Le uova si aprono nel termine di 8 a 10 giorni, e coll'avvicinare loro foglie tenere della quercia vi saliscono; ed è in questo modo che gli Indiani li portano sugli alberi, ove non vi ha bisogno se non che di preservarli dagli uccelli con reti od altri mezzi.

Il verme Fusser compie il suo mandato, dalla nascita

alla formazione del bozzolo, in 45 giorni, restando così altri 5 mesi nello stato di crisalide.

Gli Indiani conservarono la medesima pratica che gli Europei per quelli del gelso, cioè scelgono i più forti di sostanza serica nonchè di una forma più grande per la riproduzione. Mai si videro doppioni in questa qualità.

Il sistema di asfissiare quelli che si destinano alla filatura, varia nei tre modi seguenti: cioè ponendoli in acqua bollente da 3 a 4 minuti ed indi esponendoli per diversi giorni al sole; facendoli morire col forno comune; o mettendoli al sole per molti giorni, sino a che dal peso si possa comprendere che la Crisalide è morta prosciugata.

Questo bozzolo, che per dei secoli si ritenne a non altro utile che ad una tela grossolana detta Tela Fusser, ha oggi un'applicazione molto più nobile potendosi filare con una soluzione chimica semplice di pochissima spesa.

Il filo del bozzolo Fusser è binato allo stato naturale primitivo, quindi il peso in denari risulta di 7, mentre quello del gelso è di 3 $^{1}/_{3}$ a 3 $^{1}/_{2}$.

Sarebbe a desiderarsi che in Italia, per le condizioni del clima, si cercasse di naturalizzare questo verme, onde se ne potesse fare due o almeno un raccolto per ogni annata.

I proprietarii di boschi di quercia non vi perderebbero nulla; quella foglia, che ora si consuma al solo scopo di fare letame, andrebbe convertita in tanti bozzoli con poca fatica e molto utile.

In Francia e in Inghilterra si paga la seta greggia Fusser franchi 52 al chilo quella $^{14}/_{16}$, e franchi 48 la $^{20}/_{22}$.

In questi momenti nei quali è tanto raccomandato lo sperimentare, a noi sembra che si potrebbe fare la prova anche di questo baco. — Il signor Lotteri di Milano ha il deposito di campioni di bozzoli che vende a chi gliene faccia richiesta. — Intanto notiamo che la relazione che dà la R. Scuola di Agricoltura di Catanzaro di questo filugello è piuttosto soddisfacente e lascia sperare una buona riuscita. Vedremo.

7. *Dati per la contabilità apistica.* — Nel *Bee Keepers' magazine*, ottobre 1879 — il prof. Giorgio Doolittles aveva in primavera 60 alveari dai quali, durante una cattiva annata, ottenne 2,900 libbre (la libbra americana è eguale

a gram. 451 e frazioni) di miele in favi, e 572 libbre di miele estratto; in tutto 3,481 libbre, ossia 58 per alveare. Egli dispose per l'inverno 100 colonie. Considerata la media per ogni alveare, s'ebbè in questi ultimi sette anni: nel 1873, 80 libbre; nel 74, 100; nel 75, 106; nel 76, 50; nel 77, 167; nel 78, 71; nel 79, 58. Avremo, presi insieme, 90 libbre per alveare. Dalle sue note risulta che il miele fu venduto a soldi 21 e un quarto alla libbra.

Questi dati potrebbero servire di elemento per arrivare a stabilire anche per le api quella contabilità da noi cotanto e tante volte invocata nella *Perseveranza*, anche a costo di incorrere nei benevoli frizzi dell'*Apicoltore milanese* da cui traggiamo sempre i nostri appunti apistici e che una volta (non ricordiamo il fascicolo) ci ha fatto persin l'onore di dedicarci un arguto e scherzevole sonetto, al quale non rispondemmo mai perchè ci cadde sott'occhio sol quando già era stantìo.

8. *Della nutrizione col latte in apicoltura.* — A proposito della nutrizione col latte[1], ecco quanto scrive un corrispondente del *Bulletin romande.*

« Uno de' miei colleghi, che non aveva altre volte confidenza alcuna nel latte zuccherato, si decise quest'anno (1879) a darne a sazietà ad uno sciame naturale. In 12 giorni ne aveva consumato 10 litri; ma le api avevano costruito 13 favi dei quali quasi tutti contenevano covate. I risultati di tal nutrimento lätteo furono meravigliosi. »

Questo esperimento ebbe luogo a Altáriva presso Friburgo, ed occorre ripeterlo al certo fra noi se è foriero di tanto successo.

9. *La gelatina reale e i suoi effetti.* — I meravigliosi effetti prodotti dalla gelatina reale negli alveari, che ha un leggier gusto acido, e che, se fresca, rassomiglia all'amido; se vecchia, ad una tenue gelatina di pomo cotogno; sono a modo illustrati dal *Lanystroth* nella classica sua opera intitolata: *The hive and Honey-Bee.*

1. La maniera particolare colla quale il vermiciattolo designato a diventare una Regina viene trattato dalle api, è cagione che esso arrivi a maturità quasi di un terzo più presto di quello che avrebbe impiegato per diventare un'operaia. E tuttavia, siccome deve svilupparsi assai di più, giusta le norme ordinarie la sua crescita doveva all'incontro essere più lenta.

2. I suoi organi di riproduzione sono compiutamente sviluppati, tanto che può fungere l'ufficio di madre.

3. Le sue dimensioni, la sua forma, il colore subirono grandi cangiamenti; le sue mascelle sono più corte, il capo è più rotondo e il suo addome non ha i ricettacoli per la secrezione della cera; le sue zampe posteriori non hanno nè spazzole nè bacinelle, e il suo pungolo è ricurvo e di un terzo più lungo di quello dell'operaia.

4. Un intiero mutamento subiscono i suoi istinti. Allevata alla maniera di un'operaia, avrebbe protruso il suo pungolo alla menoma provocazione; mentre, essendo Regina, le sue membra possono venir schiantate l'una dopo l'altra senza che si attenti a pungere. Come operaia, avrebbe trattata una Regina colla massima considerazione; ma ora, come Regina, se si trova in contatto con un'altra Regina, cerca di distruggere la sua rivale. Come operaia sarebbe uscita dall'alveare per lavoro od esercizio; come Regina non l'abbandona mai dopo la fecondazione, se non per accompagnare lo sciame.

5. Il termine di sua vita è di molto allungato. Come operaia non avrebbe vissuto, tutt'al più, che sei o sette volte meno di quello che può vivere come Regina.

Tali fatti d'altronde noti e che possono testimoniarsi da ogni buon osservatore che abbia a disposizione un alveare a favi mobili, gli abbiamo qui registrati sommariamente comechè curiosissimi ed oggi resi indiscutibili in grazia dei potenti mezzi di osservazione che ha saputo procacciarsi l'apicoltura in mano di gente colta, intelligente e razionale.

10. *Produzione mellifica americana.* — *Il Courrier des Etats-Units* scrive che l'importanza acquistata dall'apicoltura come regolare industria degli Stati Uniti emerge dal fatto, che dei 32 Stati soli 14 vendono annualmente più di 35 milioni di libbre di miele. Agli Stati Uniti havvi una tendenza, sì per l'apicoltura che per le altre industrie, ad esercitarla su vasta scala e con grandi capitali. I proprietarii di api posseggono spesso dai 2500 ai 6000 sciami di api, ma sonvene parecchi che ne hanno un numero assai maggiore. Per esempio, i signori Thurber e C. posseggono circa 12,000 alveari.

Agli Stati Uniti gli apicoltori più intelligenti si sono

preoccupati molto del miglioramento delle api, e a tale effetto s'importavano dall'Italia, da Cipro e da altri paesi delle api regine per ottenere le migliori razze che ponno darsi. Pochi anni or sono, una di quelle regine si vendeva a Nuova York fino 10 lire sterline (250 franchi); ma dappoichè furono fatti sciami per selezione e che le razze si perfezionarono, le buone api riproduttrici non costano colà che da una a cinque lire sterline ciascuna.

Siccome poi, pei continui progressi dell'apicoltura, la produzione del miele si aumenta rapidamente, i mercanti di miele degli Stati Uniti cercano di renderlo utile assai più che non fosse in passato. L'associazione americana di apicoltura ha offerto a tale oggetto un premio per la scoperta di un metodo con cui trasformare il miele in zuccaro cristallizzato. In California il miele si compera ora all'ingrosso per 35 centesimi la libbra, e si spera di poterlo sostituire al glucosio per gli usi culinari, la confetteria e la birreria.

Meno male che non si pensa di aggiungere il miele al vino in sostituzione dello zuccaro per la *chaptalisation*, dappoichè si riconobbe che per quest'uso il miele non è buono, checchè ne possa in contrario pensare chi lo vuol sostenere ad ogni costo anche in quanto a questa applicazione enotecnica.

XII.

PISCICOLTURA.

1. *La pesca del corallo in Liguria.* — Nella Riviera ligure del levante la pesca del corallo rosso è una delle più importanti; ivi si trova in copia grande nei bassifondi delle scogliere. I capitali impiegati in questa marittima industria vengono formati mediante un beninteso spirito di associazione, conservato da tempo immemorabile. Il capitale di 5 o 6 mila lire che occorre per ogni battello, viene fornito da 5 o 6 azionisti che lo affidano ai marinai, dalla cui onestà in genere si è certi di non essere traditi giammai. Di codesti azionisti parecchi arricchirono durante le campagne fortunate in cui il capitale aumentò del doppio; fu raro il caso in cui il frutto riuscisse al disotto del 20 o 30 per 100. Il corallo che viene raccolto dai marinai del levante ligure, lo si lavora sulle rive del

Bisagno da operai genovesi abilissimi, che lo foggiano in mille guise col più bel gusto artistico. Lo spediscono nelle più remote contrade del globo e massime nell'Indostan e in altre asiatiche regioni. Pochi anni fa si fecero alcune statistiche dalle quali si desume che soltanto le fabbriche genovesi ne vendettero per circa due milioni di lire all'anno. All'ultimo concorso regionale di Genova vedemmo questi prodotti piuttosto bene rappresentati sebbene scarsamente in confronto di ciò che dà il paese in tale industria.

2. *La pesca delle ostriche mancata in Francia.* — Nelle 6 *sortite* che furono autorizzati a fare in Francia i pescatori di Granville non presero che 550,000 ostriche che furono vendute 80 franchi al mille in media, fruttando la complessiva somma di 44,000 franchi.

A questo proposito l'*Avenir* di Rennes dice: « Si vede che questo è un ben triste risultato, specialmente se lo si raffronta coll' abbondanza d'anni sono; infatti noi ricorderemo, per non citare che una sola campagna, che quella del 1852-53 fruttò ai nostri pescatori 91 milioni di ostriche e quindi 728,000 franchi. Le ostriche allora non valevano che 8 franchi al mille. »

Anche i pescatori del Cancale (Ille-et-Vilaine) nelle loro 6 *sortite* fecero una scarsissima campagna, poichè ognuno dei 500 battelli che presero parte alla pesca non raccolse in media che 8000 ostriche, il che equivale ad un guadagno di circa un centinaio di franchi per ogni pescatore d'ostriche.

Gli scienziati, diciam noi, dovrebbero occuparsi delle cause prossime o remote di tale smanco.

3. *Piscicoltura in Boemia.* — Otto anni or sono il dottor Antonio Tric stabilì a Guscize in Boemia l'allevamento dei salmoni, che sotto la solerte direzione del signor Marcucci prospera in modo sorprendente. All'occasione di una festa colà tenuta a questo scopo, si fece il protocollo officiale firmato dal sindaco, nel momento in cui i salmoni allievi mettevansi dalla peschiera nel fiume; dal quale protocollo emerge esservi stati posti in libertà 29,700 capi di salmoni del Reno e 22 capi di California.

Il risultato fu dunque incoraggiante, e invero oggigiorno già si prendono salmoni di 19, 20 e 25 libbre, e il prezzo, dianzi esagerato, è disceso sino a lire 2,50 al

chilogr. Nel fiume Elba e nei suoi principali confluen osservasi pure l'aumento considerevole che vi fa codest pesce, la cui carne è tanto squisita. Si spera perciò ch tra non molto questo cibo cesserà di essere monopoli dei ricchi buongustai, e che anco i meno agiati potrann facilmente avvantaggiarsene.

È invero curioso il fatto del poco o nessun uso ch fassi in Lombardia di questa pesca, mentre è quasi co mune nell'Italia del centro e segnatamente in Toscana dove da tempo immemorabile entra il salmone nell'anti pasto anche delle mense borghesi più modeste, con van· taggio igienico, perchè tra i pesci salati è uno dei più salubri, mentre non la cede a nessun altro per squisitezza

4. *Condizioni della pesca nelle Canarie.* — Dall' ultimo rapporto del console inglese si hanno notizie che interes· sano sulle pescherie delle isole Canarie, che si estendono all'ovest dell'Africa. La quantità dei merluzzi, che vi si prende, si calcola dalle 5000 alle 8000 tonnellate di pesce. Quei merluzzi sono buoni al par di quelli di Terra Nuova, ma sono salati e preparati assai imperfettamente. Non si prestano quindi alla esportazione.

Alle Canarie le barche della pesca lavorano pressochè tutto l'anno; oltre ai merluzzi pescano anche il *sama,* pesce assai comune tra le grandi Canarie e la costa d'Africa, buonissimo pesce e di vistosa mole. Una specie di *Abadejo*, noto colà sotto il nome di *Abriote* e le cui carni sono squisite, trovasi in strabocchevole quantità vicino alla costa africana, e pesa talvolta fino a 30 libbre. Un altro pesce detto *Tasarte* abbonda pure in quel mare, e rammenta colle sue forme il salmone.

Un perfezionamento che si verificasse nella salatura e preparazione costituirebbe subito una tal miglioria da invitare fin d'ora i capitalisti italiani a trasportare colà alcune delle loro tende colla certezza di un buon guadagno.

5. *Crostacei americani.* — I crostacei, quando se ne usi moderatamente, costituiscono un cibo salubre piuttosto nutriente. È perciò che da qualche tempo sul mercato di Londra si spaccia un nuovo articolo di americana importazione, che sembra voglia avere il successo medesimo che ebbero fin qui le spedizioni di carne fresca, vale a dire gamberi e aragoste della costa nord-est degli Stati-Uniti. Siffatti crostacei americani, che sono grossi

anto quelli della Manica, vengono conservati vivi a
rdo col mezzo di bacini mobili pieni d'acqua di mare,
e durante la traversata spesso viene rinnovata pom-
ndo nell'Oceano con una macchina a vapore. Il centro
spedizione di quei crostacei è Portland, capoluogo del
ntado di Cumberland, sulla baja di Caspo nello Stato
l Maine.

6. *Moltiplicazione dei carpioni.* — Togliamo dal *Chicago-
eld* un rendiconto quasi favoloso di un pescatore ame-
cano, relativo alla moltiplicazione dei carpioni. Nel 1876
cquero da 5 carpioni di due anni (tre femmine) 2040
sciolini, cioè 680 individui per ciascuna madre. Questo
mero spesso ammonta al doppio ed anco al triplo; ma
endendolo anche come norma media, tenuto conto di
nte ova che vanno a male, e dei pesciolini che vengono
angiati da altri pesci, il numero dei sopraviventi sa-
ebbe enorme e quasi favoloso. Nell'anno dunque 1876
urono allevati da 3 pesci-femmine 2040 pesciolini; nel
877 non generarono; nel 1878 le 1023 femmine avranno
vuto 695,640 piccoli e continuando in questa propor-
ione si avrebbero, dopo 7 anni, 82,648,177,480, pesci!
Questo enorme risultato ci prova il danno immenso
he ne viene dalla assenza di leggi protettrici sulla molti-
licazione dei pesci e di quale utilità sarebbe la diffu-
ione della Piscicultura teorico-pratica.

XIII.

NOSOLOGIA VEGETALE.

1. *Il Mildew.* — M. Planchon fece soggetto di comuni-
cazione speciale all'Accademia delle scienze della com-
parsa su viti americane, coltivate nella Charente-Infe-
rieure, nel Lot-et-Garonne, nella Gironda, del *peronospora
vitis* o viticola, detta in America *Mildew.*

Bisogna mettere in quarantena d'incolumità certi ceppi
americani rispetto al *peronospora vitis*; ed ecco del resto
quello che ultimamente ha osservato il signor dottor Me-
nudier:

« Quest'anno, a causa di una temperatura talmente
umida che non vidi l'eguale a mio ricordo, una pioggia
abbondantissima, che durò 36 ore, sopravenne in settem-

bre. Il giorno appresso rimarcai la *Peronospora vitis* su un quadrato de' miei semenzai di *Jacquez,* il dopodomani un secondo quadrato fu invaso, ma due sfuggirono all'invasione, come pure tutte le altre mie piante americane.

« La pioggia fu preceduta da un forte innaffiamento di un pezzo di *Jacquez* bellissimo; alla *terza* sua foglia e distante di 80 metri dai semenzai, rimase indenne. Diversi ceppi americani, come *herbemont, cunningham, vialla, solonis, york,* ecc., non furono affetti, mentre che i *malbecs* e *cabernets* erano coperti di *Peronospora vitis.*

« È bensì vero però che in un viaggio che feci recentemente nella Gironda, osservai a Pomerol-Lalande, presso Madame Ponsot, che non lo temeva punto. la *Peronospora* vitis su tutti i suoi ceppi, senza distinzione di nazionalità.

« Quantunque i ceppi americani ci abbian fatto un male incalcolabile apportandoci la fillossera, non bisogna tuttavia essere ingiusti a loro riguardo, affermando a primo tratto, e senza un esame diligente, che l' apparizione della *Peronospora vitis* nei nostri vigneti sia lor dovuta intieramente, il che forse avrebbe per conseguenza di limitare la coltivazione di quelle viti che oggi si additano come una delle vie di salute che si hanno contro la fillossera. »

Vi sono però dei dubbi anche su questo, come ebbimo luogo di registrare più sopra a pag. 1008 e 1009 di questo lavoro. Inoltre il signor dottor Pirotta crede avere trovato la *Peronospora,* detta anche *Falso Oidio,* nell'Oltrepò pavese e precisamente a S. Giulietta in un fondo del marchese Isimbardi amministrato dallo Scotti presso Casteggio. Il Falso Oidio inaridisce le foglie coprendole di larghe chiazze brune in seguito alle quali le foglie si piegano e si accartocciano. Tale malanno pare favorito, come è detto di sopra, dall'umidità stagnante e dalle piogge prolungate.

Il falso Oidio non bisogna confonderlo con l'*Erineum,* che deriva dalla puntura d' un insetto microscopico che produce sulle foglie macchie analoghe.

Chi avesse vaghezza di saperne di più dovrebbe ricorrere al N.° 44 del nostro Bullettino d'Agricoltura del 30 ottobre 1879, il quale ha un lungo articolo in proposito del succitato dott. Pirotta datato dall'Osservatorio Crittogamico di Pavia.

2. *Mal Nero.* — Aggiungiamo le seguenti particolarità

a complemento di ciò che demmo fino dall'anno decorso a pag. 816, Nosologia vegetale, paragrafo 6.°, ANNUARIO precedente.

Il signor R. Göete, direttore dell'Istituto Agrario a Brunnot nell'Alsazia, parlando di questa malattia, dice: È da poco tempo che si conosce la malattia del mal nero. Il professore de Bary dimostrò che il mal nero dipende da un fungo parassita che denomina *Sphaceloma ampelium*. Al principio o verso la metà di maggio, secondo che la primavera è stata più o meno umida, sulla faccia superiore delle giovani foglie della vite si manifestano molti punti, da principio nero-bigi, di poi nero-scuri e infine del tutto neri. La foglia si riempie di vescichette, si attortiglia verso la pagina inferiore e assume l'aspetto di cosa bruciata. Se la stagione è fredda e umida, i funghi si propagano con celerità, attaccano i picciuoli e nel luglio spuntano sui granelli dell'uva delle macchie rotonde nero-scure. Ed è appunto in tal tempo che questo male arreca i danni più gravi, perchè o li acini screpolano, o pur si asciugano. Il mal nero non si sviluppa su qualunque specie di vite; assale di preferenza quelle che sono di poderosa vegetazione. Finora tutti i mezzi curativi non valsero a distruggere radicalmente il mal nero. Oltre a quelli di cui si fa uso, vengono raccomandati i mezzi seguenti: 1.° Per evitare la propagazione delle picnidi converrà tagliare le prime viti attaccate in autunno e abbruciarle. 2.° Non sì tosto vien fatto di vedere sulle piante segni di scottatura, converrà visitare con attenzione il vigneto e recidere tutti quei tralci in cui si vedono tali segni e bruciarle. 3.° Siccome si è osservato che il mal nero si sviluppa perfettamente sui tralci bassi, così converrà guardare anche a questi con molta attenzione. Vien ricordato inoltre che non bisogna lasciar nel vigneto i tralci recisi e sospetti, ma tosto trasportarli altrove e bruciarli.

3. *Altri malanni della vite.* — Ai tanti malanni cui va ora sottoposta la vite, un altro avvene a segnalare, e dei più perniciosi.

È un male non nuovo, conosciuto sotto il nome di *fuoco selvatico*. Per ora ci basti sapere che non è il *morbo nero* dei Siciliani, col quale non ha nulla di comune. Gli vien dato il nome di *Cancrena bianca, Mal bianco*, ecc.

Di questo nuovo malore, essendo non peranco conosciuto

nella sua essenza, ci limitiamo solo a segnalarne la esistenza sulla fede del giornale *L'Economia Rurale* di Torino al suo numero 10 novembre 1879, fasc. 21, pag.' 701.

L'inconsapevolezza di questa condizione morbosa della vite per parte degli scienziati se esiste come qui è asserito, prova anco una volta di più che coloro che hanno l'attitudine e l'abitudine all'analisi dei fenomeni agricoli, non potendo trovarsi sempre in presenza dei medesimi, arrivano spesso, come suol dirsi, coll'ultima corsa; e ciò avverrà sovente finchè l'uomo della gleba non si sarà reso esso medesimo osservatore minuto cessando di essere una macchina semovente ed insciente di ciò che opera.

4. *Il Catrame e la Pianta.* — Quel Catrame, detto Goudron dai Francesi, veniva adoperato per gl'innesti ridotto con aggiunta ad una sostanza oscura, meno consistente del miele, ma più tenace.

Questo prodotto minerale, che un tempo estraevasi soltanto, mercè la combustione, dal Pinus silvestris L., ed a cui davasi il nome di Pix nigra liquida, si riconobbe capace di recare del gran male ai vegetali, e non solamente agli erbacei ma eziandio ai legnosi, su cui alcuni scrittori di cose agrarie consigliano di farne ora l'applicazione contro i danni degli insetti.

Può darsi che questi vengano fugati, specialmente le vespe, nè vi faccian più ritorno per molti giorni, se si spruzzano qua e là le parti superiori delle piante col goudron liquido, che si ha dalla fabbricazione del gaz illuminante, come non a molto asserì un giornale di Monza; ma le uve, le pere, le mele e tutti gli altri frutti già vicini alla maturanza, che vogliońsi in tal modo liberare dalle vespe, quantunque *non serbino al gusto, nè all'odorato, il menomo sapore nè odore di goudron,* saranno ancora vendibili, macchiati dal nero liquido? È però da riflettere che quelle uve servirebbero, non altrimenti che le altre, a far vino; ma le pere, le mele e gli altri frutti non sarebbero più commerciabili.

Veniamo adesso ad una prova indubbiamente nociva degli effetti di quel catrame sulle cortecce delle giovani piante.

Un tale, nella lusinga di evitare che una giovane piantagione venisse guastata e rosa, mandava un suo giornaliero ad annerire con catrame i fusti de' suoi alberelli, per la lunghezza di 15 o 20 centimetri.

Si trovò che tutta la superficie stata toccata da quel catrame era disseccata. Per il che se ne conclude che bisogna evitare l'uso del catrame in ogni caso e specialmente nel modo e per le ragioni che si dissero precedentemente.

5. *Malattia degli agrumi.* — La Commissione speciale istituita 2 anni fa dal Ministero di Agricoltura per lo studio delle malattie degli agrumi, nell'adunanza tenutasi quest'anno ad Albenga, venne alle seguenti conclusioni sommarie: 1.° La malattia predominante ora in Liguria e che fece guasti grandissimi molti anni addietro, è, non la *gomma*, ma la *cagna* (marciume o cancro delle radici), dalla quale furono distrutti pressochè tutti gli alberi non giovani. 2.° In Liguria, come in Sicilia, l'esperienza ha suggerito gli innesti alti sopra piante di arancio amaro nate da seme, e la moderazione nelle irrigazioni e nella concimazione. 3.° In Liguria e in Sicilia recano danno agli agrumeti la *fumaggine* (criptogama nera che ricuopre tronco, rami e foglie) ed il *coccus citri* (pidocchio che ricopre i frutti di una lanugine bianca, sotto cui ha dimora) mentre vi è completamente ignoto il *mytilaspis flavescens*, che devastò così gravemente gli agrumeti siciliani.

6. *La malattia del caffè curata col solfo e colla calce.* — Il *Gardener's Chronicle,* desumendolo da un giornale dell'India, dice che i produttori di caffè del Mysore e di Ceylan avranno di che rallegrarsi sapendo che si è trovato modo di distruggere l' *Hemileja vastatrix,* parassita della famiglia dei funghi, che devasta già da parecchi anni le piantagioni di caffè.

L'*Indian Agriculturist* riassume una relazione del signor dott. Mortis, vice-direttore del giardino botanico di Ceylan, nella quale è reso conto di esperienze fatte nella piantagione di Wallaha nel gennaio 1879. Da quella relazione consta che la malattia delle piante di caffè può ne' suoi primordii essere radicalmente curata mercè la solforazione, poichè le fatte esperienze a Wallaha dimostrarono che non sì tosto lo solfo si trova a contatto col micelio e le spore ne distrugge la vitalità all'istante, e che, quando venga applicato con diligenza, diminuisce di molto l'intensità della malattia per l'anno appresso. Si propone pure, come misura addizionale, che invece di le-

vare le foglie morte al fine della stagione, si spanda molta polvere di calce, non sul fusto e sui rami soltanto, ma ancora sulle foglie appassite cadute a terra. La calce distrugge, non altrimenti che lo zolfo, tutte le spore con cui trovasi a contatto, e, provocando la scomposizione delle foglie, impedisce che il flagello faccia ritorno nella stagione seguente.

Quella aggiunta della distruzione delle foglie colla calce nel modo qui detto non potrebbe per avventura essere adottata anco per l'Oidio della vite ed altri malanni pure derivanti da crittogame che anco sulle foglie presero stanza? La calce gioverebbe anco al terreno ove questo non fosse punto calcare ma argilloso.

7. *Nuova malattia delle cipolle.* — Il signor Cornu annunciò all'Accademia delle scienze di Francia una nuova malattia che attacca le cipolle. Questa malattia, che ci proviene dall'America, si manifesta sotto la forma di una polvere nera, che riempie lo spessore delle squame del bulbo e la base delle foglie. I bulbi colpiti appartengono alla precoce varietà della cipolla bianca e principalmente della cipolla di Nancy.

Questa polvere nera è formata dalle spore di una ustilaginea che parve produrre effetti analoghi a quelli del *carbone del grano*, del frumentone, del sorgo, della carie dei cereali, ecc. La malattia essendo nel suo esordio, gli ortolani pare non se ne diano troppo pensiero.

Questo fungo, dice il prefato Cornu, fece testè la sua apparizione in America; gli è da una dozzina di anni soltanto che fa le sue devastazioni negli Stati di Connecticut e di Massachusetts, in cui la cipolla forma un ramo importante di coltura. Vi produce annualmente guasti per parecchie migliaia di dollari (1).

Il sig. dott. Farlow, che indica siffatto parassita col nome di *Urocystis cepulae*, inclina a crederlo proveniente da qualche pianta selvatica.

(1) Da noi ove la cipolla ha nella coltura anche in grand una non piccola importanza, come a Brunate, ed in genere n Comasco, nonchè qui presso Milano, questo allarme veste un c rattere di opportunità che deve mettere sul *qui vive* gli agrico tori e i microscopisti, ed è perciò che noi ripetiamo il fatto fra cese, il quale acquista un'importanza speciale dal nome di Corn che lo ha per primo segnalato all'Accademia delle Scienze.

8. *La malattia del grano detta piétin e da noi zoppina vegetale.* — Il signor A. Quillet di Villerest (Eure) ha osservato nelle varie qualità di grano da lui coltivate, che il frumento bleu ed il frumento bianco di Fiandra sono le più soggette ad una tale malattia.

La prima varietà fu la più maltrattata, e 7 ettari coltivati con questa qualità, che pervennero alla fioritura dando le più belle speranze di un buon raccolto, deperirono in seguito e si piegarono al piede rendendo così difficile la mietitura e maturando assai male.

L'altra qualità di frumento bianco non presentò che poche tracce della malattia suddetta, e nessun'altra fra le specie coltivate da quel proprietario ne venne attaccata.

Il sig. A. Quillet attribuisce tale malattia ad un eccesso di umidità, avendo constatato che nelle annate secche non si sviluppa, e che i frumenti inglesi, provenienti da un clima più umido, non ne vanno esenti.

Lo stesso crede sia per la medesima causa che le qualità più delicate di patate sono attaccate da malattia analoga, perchè le varietà Chardon e Early-Rose sono sane, mentre le qualità delicate di Olanda e ad occhi bleu sono quasi tutte guaste nella proporzione del 90 per 100.

E ciò prova una volta di più che si devono coltivare di preferenza le piante più rustiche e meno delicate.

È curioso che il testo da cui caviamo le precedenti considerazioni parla a lungo della prefata malattia senza descriverla affatto.

Stando così le cose il lettore non edotto potrebbe trovare strano ed inutile il fin qui detto. Aggiungiamo quindi del nostro, che questo *piétin* (Pichat, p. 462, tomo XI), che in zootecnia significa crapaud, limace, pourriture du pied, cioè la nostra zoppina, d'onde il nome da noi datole di zoppina vegetale, non è a vero dire nè la *lussuria* (Pichat, p. 789, lib. 18, cap. II), nè tampoco *l'allettamento*, ma quel malanno che, secondo Gossin, si manifesta all'epoca della fioritura con macchie brune sulla parte inferiore dello stelo, e con muffe interne loro corrispondenti. Alcune volte tutto lo stelo annerisce molto prima della maturanza del frumento, per cui il grano si zoppa, cade, s'alletta e la spiga abortisce. Rimedii non ce ne sono. Bisogna trovarli.

XIV.

TECNOLOGIA AGRARIA.

1. *Ghiaccio e fuoco per virtù di sole.* — Coloro che assistevano alle esperienze fatte a Parigi dal sig. Mouchot col suo apparecchio destinato ad utilizzare qual combustibile i raggi solari, gli dicevano che ora non rimane più che a trovare il modo di far fortuna a proprio capriccio. L'apparecchio Mouchot venne esposto anche alla Mostra universale parigina. Con esso che in piccolo e che costa una ventina di franchi, si ottenne l'arrostimento di mezzo chilogrammo di manzo in ventidue minuti, l'allestimento di un intingolo in un'ora e mezza, e l'ebollizione in mezz'ora di tre quarti di litro d'acqua. In un apparecchio di mezzo metro quadrato di superficie si fecero cuocere tre litri di vino e in mezz'ora si ottenne un liquore alcoolico perfetto. L' apparecchio in grande che pur era all'Esposizione, consistente in una ventina di metri quadrati di superficie, e che può essere maneggiato da un fanciullo, in mezz' ora fece bollire 70 litri d' acqua posto il vapore della macchina motrice ad una pressione di sei atmosfere. Con questo apparecchio insomma si possono ottenere tanti effetti che molto utilmente potrebbero venire applicati specialmente nella domestica economia. Col mezzo di questo apparecchio di Mouchot, che consta di molti altri subalterni, i raggi solari servono anche per fabbricare il ghiaccio, mentre possono sostituirsi al fuoco.

2. *Utilizzazione della corteccia del gelso.* — Il sig. Raffaele D'Andrea di Sarno fa noti alcuni suoi risultati sulla utilizzazione della corteccia del gelso.

Sono i seguenti: che la fibra estratta è di una forza superiore a quella della canape, mentre, con apposito trattamento, può riuscir gentile e forte da superare la miglior qualità di lino. Ben è vero che siffatto trattamento non è di poco conto, ma anche con uno meno costoso ottiensi una fibra pettinata lunga da 30 a 40 centimetri, o della stoppa che cardata potrebbesi anche filare e tessere e colla quale i campagnuoli potrebbero farsi delle vesti economiche e di lunga durata. Il signor D' Andrea possiede campioni di fibra di gelso stigliata e pettinata, e campioni di carta ne' quali entra la corteccia del gelso.

Sebbene questa idea sia tutt'altro che nuova, credemmo riferirla qui senz' altra aggiunta che quella di poter trovare fra noi una qualsiasi applicazione ove si potessero utilizzare colla maciullatura anche i rami che risultano dalla potatura maggenga e dalla rimondatura che immediatamente succede alla sfrondatura per uso dei filugelli. L'immensa quantità di materia tessile che potrebbe risultare da ciò senza detrimento del combustibile costituito dalla parte legnosa di questi cascami della potatura che dopo la sbucciatura rimane intatta nella sua totalità, non è cosa davvero da mettersi in non cale.

3. *Topinambour* o pero di terra (*Helianthus tuberosus*) *e la distillazione.* Ecco il risultato degli esperimenti fatti sul pero di terra dai signori Delelis e Moulines:

Il pero di terra vien bene nei terreni più mediocri. Si può dire che è la patata dei paesi poveri, quantunque non vi sia per anco introdotta. Non può dirsi che si possano dare notevoli razioni di questa pianta ai bestiami senza inconvenienti come si è sempre creduto, poichè questo tubercolo è troppo ricco in zucchero ed acqua e quindi sfiaccante lo stomaco, ma sotto forma di polpa, dopo la distillazione, si ha un nutrimento che equivale alla polpa di barbabietola.

Giungendo ad una raccolta di 25,000 chilogrammi per ettaro, come quella che il signor Delelis ottenne a Chaulat, gli è un risultato soddisfacente per una pianta tanto ricca in zucchero e quindi capace di dare alcool come lo è la patata. Avere dal suo trattamento fino al 6 per 100 di alcool è una lucrosa manipolazione.

Rispetto ai fusti di questa pianta, il signor Moulines propone di farne un combustibile, o per lo meno dei bacchettini ad uso di fiammiferi da accendere il fuoco. Il signor Delelis gli utilizza come strame. Il signor Moulines constata una produzione di chilogrammi 15,5 di fusti secchi su 19 chilogrammi di radici, cioè, circa 20,000 chilogrammi di fusti per 25,000 chilogrammi di radici all'ettaro. Avvi però una condizione contro lo strame, dacchè questi fusti imputridiscono rapidamente. D'altro lato, dalle esperienze di Boussingault si ha che 20,000 chilogrammi di fusti contengono 70 chilogrammi di azoto. Secondo lo stesso Boussingault, col mezzo di una concimazione ogni due anni di 45,000 chilogr. di letame normale, cioè, 22,500 chilogr. per anno, si raccolsero in media per anno:

	Chil. di azoto
26,000 chil. di tubercoli che dosano . . .	88
14,000 » di fusti e foglie	49
Totale	137
L'ingrasso, che sottraggono al suolo è . .	94
Avvi dunque un guadagno di	43

Il pero di terra quindi consumato nella tenuta sotto forma di polpa e co' suoi fusti adoperati come strame arreca alla stessa dell'azoto al massimo buon mercato.

Quanto alla parte minerale, è un altro paio di maniche; ogni 1000 chilogrammi di tuberi sottraggono 5 chilogr. e 45 di potassa e chilogrammi 1,30 d'acido fosforico, mentre 1000 chilogrammi di concime normale non riconducono nel campo che 5 chilogrammi d'alcali e 1 chilogr. d'acido fosforico.

Ma questa non è una perdita reale in minerali quanto alla rotazione, poichè si riduce ad un decimo circa del tasso del frumento. Questo deficit è dunque quasi un beneficio.

Si sapeva inoltre prima che ce lo dicesse M. Lallemand, che i fusti erbacei del topinambour sono un ottimo foraggio di cui può aversi perfino un primo taglio precoce senza un grave pregiudizio della grossezza dei tuberi a cui si mira.

Noi poi che scriviamo possiamo raccontare che nel podere annesso alla cattedra agricola di Perugia per otto anni consecutivi abbiam raccolto foraggio e tuberi senza altra cura che quella di una leggerissima concimazione all'atto della estirpazione dei tuberi stessi, senza curarsi neppure della sarchiatura e della semente, imperocchè questo girasole tuberoso è pianta non solo che si risemina da sè stessa pei tuberini che rimangon sempre nel suolo dopo la raccolta anche scelti colla massima cura i più visibili, ma è pianta soffocante che non permette a niuna mal'erba di contrastarle il suolo; laonde destinandole un pezzo a parte nelle adiacenze della casa colonica, o in quel luogo che sembri meglio adatto, come si farebbe per una asparagiaia, per un canneto, per un robbieto, per una luppoliera, per un medicaio e simili, si può avere per un decennio un cospicuo reddito di sostanza alimentare che non ci costa altra cura che quella di raccoglierlo.

Solo è da avvertire che non può introdursi in alcuna

ruota; altrimenti succederebbe quel che avvenne nell'Istituto Agrario di Meleto, dove in larga scala nel 1837 venne forse coltivata per la prima volta in Italia, cioè, che i topinambour ripullulando per più anni imbrattano il suolo peggio della gramigna o di qualunque altra pianta ostinatamente perversa alla coltura succedanea.

4. *Le raffinerie dello zuccaro.* — Qui da noi le raffinerie dello zuccaro risentono le conseguenze di una situazione che per esse non è la più favorevole. Vennero fatti reclami al Ministero delle finanze, e dalle assunte informazioni risulta che il governo non sembra alieno dall'accordare certe agevolezze che rassicurino a questa industria una più normale esistenza. Riporteremo alcune cifre dalle quali potrà desumersi l'entità dello sviluppo di questa industria. Nell'anno 1878 lo zuccaro raffinato, che venne importato dall'estero in Italia, toccò i 254,195 quintali, con un divario in meno, in confronto del 1877, di 119,417 quintali. Lo zuccaro non raffinato importato in Italia nel 1878 fu di quintali 478,186, con un divario in più, sul 1877, di quintali 4145. Da questa differenza ci è dato concludere che la raffineria dello zuccaro nel nostro paese progredisce, comechè misuratamente; e se le esigenze fiscali non aggraveranno di soverchio cosiffatta industria, è sperabile che avremo uno svolgimento corrispondente ai desiderii.

Fra le raffinerie del Regno ci piace notare l'importanza che va assumendo quella di Sampierdarena presso il ponte di Cornigliano, gli incrementi della quale e la relativa buona direzione, vennero apprezzati nell'occasione del Congresso degli agricoltori italiani tenuto in Genova, nel passato settembre: anche dal nostro Re il quale visitò il grandioso stabilimento riportandone le più favorevoli impressioni.

5. *Zuccaro del melgone.* — Venne annunziato dai giornali inglesi che un americano, certo Stewart, avrebbe scoperto un processo chimico col quale estrarre facilmente dal gambo del melgone un'abbondantissima quantità di zucchero con tenue spesa a motivo del semplicissimo metodo di fabbricazione. Si asserisce che scoperta siffatta produrrà una vera rivoluzione nell'industria degli zuccheri. Già fu calcolato che se gli Stati-Uniti destineranno anche la sola quarta parte dei terreni alla colti-

vazione del melgone per averne zucchero, potranno essi emanciparsi intieramente da una importazione di zuccheri che in oggi anche colà si verifica.

Crediamo sapere che il nostro amico, l'infaticabile commendatore Chizzolini, medita un'impresa che avrebbe per base anche fra noi questa nuova utilizzazione del melgone, la pianta provvidenziale di tutto il mezzodì d'Europa, il vegetale benemerito che ovunque distrusse la carestia e contro al quale si spuntarono tutte le armi affilate dalla sottigliezza degli esagerati igienisti, rimanendo ancor la polenta il cibo più salubre, quando è ben raccolta e confezionata dal campagnuolo. Se anche questo nuovo onore di pianta saccarina potrà aggiungersi ai vanti del melgone, l'Italia, senza bisogno di barbabietole e di canne, farà da sè anche pel coloniale, che entra del pari nei ghiottumi e nelle bibite popolane più salubri ed igieniche, essendo inoltre l'involvente di qualsiasi medicamento, mentre lo zucchero di melgone potrà servire su larga scala alla *chaptalisation* dei nostri mosti ed alla alcoolizzazione dei nostri vini, nonchè alla confezione dei rosolii e dei liquori di ogni genere.

XII. - MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI
Direttore del Periodico tecnico
L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali.

I.

Il servizio economico delle ferrovie.

Non vi sono a' dì nostri problemi di meccanica i quali stieno tanto a cuore della universalità dei cittadini come quello che riguarda la trazione delle ferrovie. E ben giustificato è il desiderio che giungasi in breve a trarre miglior partito da questa rete italiana che ci costò tanti sacrificii ed a cui sono collegati i nomi di tanti uomini di Stato e di tanti ingegneri illustri.

In Italia, noi abbiamo già un po' più di 8300 chilometri di ferrovie, che costarono alla nazione circa due miliardi e mezzo e che dànno a mala pena un prodotto netto che s' accosta a circa 45 milioni, e che non ci rappresenta che un interesse di L. 1,80 per cento del costo totale d'impianto. Oltre a ciò, due intiere reti, la Calabro-Sicula e la Sarda, hanno prodotti inferiori alle stesse spese di esercizio, il che pur troppo avviene anche di varie linee secondarie delle altre reti più floride. Codesto stato di cose andrà peggiorando colle nuove costruzioni colle quali il Parlamento ha voluto apportare gli incalcolabili benefizii economici e sociali delle ferrovie anche alle parti della Penisola che finora ne erano diseredate.

È adunque di gran valore per noi lo studiare a fondo il problema meccanico della economia nella trazione sulle nostre ferrovie.

Gli economisti in genere hanno creduto di facilitarci, ed anzi d'averci addirittura trovata la soluzione del problema, ricorrendo ad una *classificazione,* la quale per noi ingegneri ha tutto al più il benefizio di scinderci la que-

stione complessa in altrettante questioni distinte. Vi ha però un punto unico di partenza, su cui si è tutti d'accordo, quello che ci conduce a stabilire i dati del problema; ed è che in materia di ferrovie non si può, e non si deve, costringere il traffico ad acconciàrsi al servizio; ma si deve in ogni caso adattare il servizio al traffico.

Il servizio *nazionale* non ha grandi esigenze quanto al numero dei treni bastandone uno o due al giorno; ne ha di maggiori quanto a *velocità*, sopratutto pel servizio postale, e quanto *a comodità* del materiale (vetture a letto, illuminazione a gas, riscaldamento, ecc.); e ciò si comprende dovendo percorrersi grandi distanze, sopratutto in Italia, per la configurazione allungata della penisola e dove codesto movimento è assai più forte nel senso longitudinale che in quello trasversale.

Il movimento *regionale* manifestasi anch'esso assai forte in ogni parte della penisola in virtù di quella forza d'attrazione che i centri primarii della vita politica ed economica in ogni Stato esercitano sui centri minori circostanti. Le grandi città come Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, ecc., si possono considerare come centri di un circolo di paese nel quale vi ha una doppia ed attiva corrente di scambi, cioè dalla città alla provincia e viceversa. E siccome le ferrovie sono i raggi di questo circolo, lungo i quali corre il traffico, così la sua superficie costituirà per questo traffico regionale l'*area d'alimento* delle ferrovie stesse.

Or bene, è di somma importanza notare che questo traffico ha luogo per lo più o per affari la cui trattazione si fa nelle così dette ore d'ufficio (dalle 9 ant. alle 5 pom), o per mercati che si tengono di buon' ora, e così si manifesta la convenienza e, direm meglio, l'assoluto bisogno, di poter utilizzare per l'andata le ore più comode del mattino (dalle 5 o le 6 alle 9) e pel ritorno quelle della sera (tra le 6 e le 11). Da ciò già si scorge quanta sia anche solo in astratto l'importanza della velocità: pel pubblico che potrà compiere in un giorno il viaggio d'andata e ritorno entro maggiori distanze: per le città che sono centri di tale movimento: e per l'esercente stesso di ferrovie.

Epperò risulta manifestamente che questo traffico richiede almeno due treni in ciascun senso al giorno, l'uno il mattino, l'altro la sera: mentre l'introduzione di un terzo treno al mezzogiorno, per quanto desiderabile, dovrà dipendere solo dall'importanza del movimento.

Attualmente codesto traffico è servito solo in parte dai *treni diretti* e più particolarmente dai treni-omnibus delle nostre linee primarie e secondarie. Ma gli orarii dei treni diretti sono per lo più regolati in vista della continuità dei lunghi percorsi, quindi di spesso non possono essere utilizzati dalle località intermedie pel viaggio d'andata e ritorno. Il treno diretto del mattino da Torino a Venezia, dovendo attendere a Torino le coincidenze di Francia, non può partire che alle 9,5 e giungere a Milano alle 12,41; quindi è poco utilizzabile pel viaggio d'andata e ritorno in un sol giorno tra queste due stazioni, e non lo è punto per l'andata ed il ritorno tra Milano e Verona. In altre circostanze si è dovuto ricorrere ad ore di notte affatto incomode. Sulle linee secondarie mancano poi affatto i treni diretti.

Rimangono adunque i *treni-omnibus* la cui lentezza effettiva è tale da rendere affatto impossibile il traffico di cui stiamo discorrendo. Per la regione nord-ovest d'Italia, in cui ci troviamo, Torino, Milano, Genova sono i tre punti entro i quali si agita il grande traffico regionale. Eppure i viaggiatori delle linee che fanno capo ad Alessandria, centro di raccordamento della rete, malgrado l'uso parziale di treni diretti, non possono in molti casi giungere all'una od all'altra delle dette città che verso il mezzogiorno, anche quando si tratti di un percorso massimo di circa 150 a 160 chilom., che si potrebbero facilmente superare nelle 4 ore che corrono dalle 5 alle 9 del mattino. Così non solo diviene per essi notevolmente ridotto il lavoro utile della giornata, ma è reso impossibile l'andata e ritorno nel medesimo giorno.

Dobbiamo adunque insistere sulla celerità di servizio sia nell'interesse dell'esercente di ferrovie che in quello del pubblico. Per quest' ultimo il poter compiere in un sol giorno un dato viaggio d'andata e ritorno, invece di impiegarne due, costituisce un guadagno del 100 per 100 oltre al risparmio di non poche spese di viaggio. Anzi in ogni paese v' ha una tendenza continua ad un aumento di velocità; cosa affatto naturale, giacchè col progredire in ciascuno Stato dello sviluppo economico, favorito dalla stessa introduzione di questi nuovi e potenti mezzi di trasporto, anche il suo sistema di ferrovie tende a passare ad un grado sempre più intensivo. Nella stessa Germania più volte ricordata, dal 1870, epoca degli importanti studii del comm. Biglia, al 1876, anno in cui

furono redatte le nuove norme dell' Associazione delle ferrovie tedesche, abbiamo vista la velocità massima delle linee secondarie portata da 30 a 40 chilom. l'ora.

Anche per le merci, la *velocità* diventa *un fattore importantissimo* quando si tratti di trasporti di bestiame o di prodotti facilmente deperibili, pei quali alcune società hanno introdotto un servizio speciale, come può osservarsi a Londra alla stazione di St. Pancras della *Midland Railway* all' arrivo dei treni diretti mattutini, con materiale apposito pei trasporti di latte, carne, pesce, ecc. Questi fatti hanno un grande valore per l' Italia, paese eminentemente agricolo, dove abbondano i prodotti animali e vegetali facilmente deperibili pel nostro clima piuttosto caldo. Quindi *in Italia la celerità dei trasporti anche per il servizio di merci è condizione primaria di un grande sviluppo di traffico di prodotti naturali*, si collega direttamente colla nostra economia nazionale ed è il grande *desideratum* sopratutto dei commercianti di tali generi, come risulta dagli Atti della attuale Commissione d'inchiesta sulle ferrovie. (Vol. I, pag. 279, 470, 506, 583. Vol. II, pag. 54, 57, 115, 174, ecc.).

Ma l' importanza del fattore *velocità* dobbiamo sopratutto considerarla per rispetto ai *passeggieri*. « Per essi — così scriveva il Lardner, nella sua *Railway Economy*, uno dei primi per data di pubblicazione (1850) e senza dubbio uno dei migliori trattati della materia — la velocità diventa d' importanza primaria. Per i prodotti industriali il tempo del trasporto è rappresentato solo dall'interesse del costo di produzione della merce a trasportarsi. Ma quanto a' viaggiatori, il tempo del trasporto è rappresentato dal valore del loro lavoro e dalle loro spese di viaggio: e siccome i passeggieri generalmente appartengono alle classi superiori e più intelligenti, il loro tempo ha in proporzione un maggior valore ».

Ed in Italia il bisogno della celerità nel servizio ci è ancora brillantemente confermato dal fatto attestato dinanzi alla Commissione stessa dall'egregio comm. Massa, direttore generale delle ferrovie dell' Alta Italia, secondo cui il recente aumento della tariffa pei treni diretti non ha diminuito il numero dei viaggiatori ed ha quindi dato un aumento di prodotto. L' elemento *tempo*, l' elemento *velocità*, è così apprezzato dal nostro pubblico, che, contrariamente ad un principio economico, l' aumento del prezzo non ha diminuita la domanda del servizio! Ci

parrebbe quindi poco conveniente per gli esercenti di ferrovie di reagire contro queste tendenze, di cui anzi è utile ch' essi tengano conto nel fare acquisti di nuovo materiale, affinchè non abbia troppo presto ad essere posto fuori uso.

Vuolsi per ultimo accennare alle esigenze del traffico a piccoli percorsi, che dicesi *traffico rurale* quando ha luogo tra comuni e città secondarie, e *traffico suburbano* quando è invece alle porte di grandi centri. Siccome i piccoli capo-luoghi di circondario e di provincia per lo più non esercitano sul contado una forza d'attrazione al di là di 15 a 20 chilom. e che di rado giunge al massimo di 30 a 40, così la velocità diventa in tal caso d'importanza minore, purchè non perturbi il servizio delle coincidenze.

Questo traffico locale ha invece esigenze maggiori quanto a *numero* di treni, e ne richiede almeno da 3 a 4 al giorno, oltre a corse speciali in occasione di mercati, di feste, ecc. In caso diverso codesto traffico non ha luogo o va raccolto dai veicoli ordinarii e perduto dalla ferrovia. Ne abbiamo altra prova lampante che togliamo pure alla deposizione del comm. Massa negli interessantissimi Atti della Commissione d'inchiesta: « Per la linea di Novara-Gozzano con due treni (al giorno) ci si *perdevano* 5000 lire, con tre treni si ebbe un aumento di prodotto che diede *subito un beneficio* di 37,000 lire. »

Attualmente codesto traffico è assai male servito: sia perchè, attesa la pesantezza dei treni ordinarii, si è creduto conveniente di limitarne oltre misura il numero; sia perchè le ferrovie di rado si occupano di codesti interessi, piccoli per sè stessi, per quanto grandi nella loro somma totale. Come bene osservò la Sotto-Commissione governativa per l'esercizio, il traffico locale attualmente è sacrificato alla continuità dei lunghi percorsi. A vantaggio delle stazioni di termine si sacrificano le comodità della stazione intermedia: i bisogni del commercio alle esigenze del servizio postale per i grandi centri: alle stazioni si sacrifica la campagna. Questo stato di cose domanda un rimedio.

Il rimedio per altro non sarebbe così facilmente trovato, se non si prendessero ad esame le cause vere del male che tutti lamentano.

Basterà osservare quanto accade oggigiorno sulle linee secondarie in genere, ed in particolare su quelle del nostro paese.

Attualmente sulle ferrovie dell'Alta Italia, in mancanza di piccole locomotive-tender di 25 a 27 tonn., il peso del *treno-viaggiatori-minimo* per linee secondarie è d'ordinario il seguente:

Locomotiva in servizio col tender . .	tonn.	50.0
1 carro bagagli vuoto	»	6.0
1 carrozza mista di 1.ª e 2.ª classe . . .	»	6.2
2 carrozze di 3.ª classe	»	11.6
	Totale tonn.	73.8

Se quasi tutti i posti offerti fossero occupati e si avessero, ad es., 100 viaggiatori, calcolando il peso medio di ciascun d'essi a 100 chilogrammi (compresi circa 34 chilogrammi di effetti o di merci e bagagli nel carro a bagagli, l'effetto utile del treno, ossia il rapporto fra il peso utile (viaggiatori o merci) trasportato, ed il peso lordo del treno stesso, non sarebbe che dell'11,9 per cento. Ma supponendo che la media dei viaggiatori discenda a 30, come avviene su non poche delle nostre linee secondarie, l'effetto utile del treno si riduce al 3,9 per cento.

Si è cercato di rimediare a codesto risultato, punto soddisfacente, coll'adozione dei così detti *treni misti* che fanno servizio ad un tempo di viaggiatori e di merci; ma ciò ha avuto per conseguenza di ridurre la velocità di codesti treni al limite quasi insopportabile di 21 a 24 chilom. l'ora. Oltre ciò, in molti casi, su codeste linee d'ordine minore, il movimento di merci vi è così limitato da essere di ben poco vantaggio agli esercenti di ferrovie e quasi da non controbilanciare la noia ed il danno che i viaggiatori risentono per un servizio così lento.

a) Il servizio economico nel Belgio.

Questo grave stato di cose, che più o meno si verifica sulle ferrovie dei diversi paesi, avrebbe indotto il signor Belpaire e l'Amministrazione delle Ferrovie Belghe dello Stato a far correre a titolo di prova su alcune linee secondarie una vettura da lui disegnata per servizio di tramways, ed a cui va unita una piccola locomotiva-tender, il tutto formando in servizio un solo veicolo, detto *Carrozza-automotrice* o *Carrozza a vapore*. L'idea d'un servizio di tal genere non sarebbe recente: il Zumach asserisce ch' essa sarebbe già stata proposta dal Samuel e dall'Adams nel 1849. Anche il Fairlie in tempi a noi

più vicini avrebbe pur fatto una simile proposta. È pur giusto che notiamo che una carrozza simile a quella del Belpaire fu in questi ultimi anni anche disegnata per tramways dall'ingegnere Rowan, che ne rese conto in un opuscolo che troviamo negli Atti dell'Inchiesta del Parlamento Inglese sui tramways (1877), e che nello stesso anno fu pubblicato in tedesco a Berlino con ricchezza di disegni (Rowan, *Zur Frage über Bau, Anlage, ecc., von Secundär-resp.-Strassenbahnen*). Anzi, la vettura Rowan attualmente è pure sperimentata su ferrovie ordinarie, come diremo più tardi.

Ma spetta principalmente al signor Belpaire, consigliere d'Amministrazione delle ferrovie dello Stato Belga, di avere proposto ed introdotto in via d'esperimento su di alcune linee secondarie del Belgio, un sistema d'esercizio detto per antonomasia *Servizio Economico delle ferrovie.* Incominciamo a vedere come tale servizio funzioni nel Belgio (sistema Belpaire) e quali buoni risultati esso vi abbia finora dati.

Intorno ad esso abbiamo principalmente un breve studio dell'ingegnere tedesco Zumach ed una dotta ed abile relazione dell'egregio ingegnere cav. Frescot, capo servizio del materiale delle Ferrovie dell'Alta Italia, che per lodevole deliberazione del 7 febbraio 1879 del Consiglio d'Amministrazione di dette ferrovie, ne faceva oggetto di diligente studio nel Belgio stesso in unione al comm. Bachelet, capo-traffico della prima divisione delle nostre linee dello Stato. Oltre ciò l'ingegnere Chiazzari, ispettore principale del materiale nelle Ferrovie dell'Alta Italia, ne riferiva eziandio assai favorevolmente alla Commissione di inchiesta sulle ferrovie, nella sua seduta di Torino del 25 aprile 1879.

E più particolareggiate notizie di questo sistema furono date dallo stesso signor Belpaire al signor Maggiorino Ferraris, che lo descrisse ampiamente e coll'aiuto di disegni nell'*Ingegneria Civile*, in una pregevole Memoria sul servizio economico delle ferrovie, di cui il presente articolo non è che un fedele riassunto.

Lasciando in disparte le successive e leggiere modificazioni subìte dalla carrozza Belpaire, l'ultimo tipo della medesima, che trovasi attualmente in servizio, consterebbe di un veicolo a sei ruote, di cui le ruote anteriori motrici e quelle di mezzo sono montate su assi paralleli (distanti fra loro m. 2,20) i quali non hanno giuoco nelle

boccole; le ruote posteriori, distanti m. 4,60 da quelle di mezzo, sono montate su di un asse raggiante, e la sua obliquità nel passaggio delle curve è ottenuta mediante lo spostamento dei cuscinetti nei coperchi delle boccole ad olio. Ciò permetterebbe facilmente il passaggio anche in curve di metri 150 di raggio. La carrozza poggia sopra sei molle d'acciaio, ed è munita di respingenti elastici, ganci di trazione, freni a mano, ecc. Aggiungeremo che ora trovasi pure in costruzione nel Belgio una carrozza Belpaire che presenta diverse modificazioni più o meno importanti, tra le quali quella sopratutto per cui l'asse motore sarebbe posto in mezzo. Essa deve figurare alla prossima Esposizione belga del 1880.

Nella carrozza abbiamo tre compartimenti. Quello anteriore, lungo m. 2,80, contiene la caldaia a sistema ordinario, che è collocata in senso trasversale al veicolo, il carbone, ecc., ed è riservato alle persone che sono al comando del meccanismo motore, il quale è collocato sotto il pavimento di questo scomparto, ed in modo che lo si possa facilmente ricambiare. Tranne la prima, tutte le carrozze Belpaire sono costrutte con caldaia orizzontale.

Il secondo compartimento, lungo 1 metro circa, è destinato ai bagagli, e vi si accede mediante un piccolo corridoio, di m. 0,75, ad esso parallelo e con aperture laterali. Questo corridoio dà pure accesso al terzo compartimento, assai più ampio, che serve ai passeggieri e che termina anche posteriormente in una piattaforma, di m. 0,75, con scale d'accesso, e la quale è capace di contenere sei passeggieri ritti in piedi, oltre al conduttore. Secondo l'ultima disposizione i tre scompartimenti ora cennati comunicano fra di loro per mezzo di un passaggio centrale, cosicchè si potrebbe porre un solo uomo al maneggio della macchina, dando al conduttore le istruzioni necessarie a governarla, qualora il macchinista ne fosse impedito per un motivo qualsiasi.

Dapprima il compartimento passeggieri era diviso in due classi, prima e seconda, con 22 posti per ciascuna. Poi, per accrescere la portata del piccolo treno ed utilizzare meglio la forza della macchina, si credette conveniente attaccare alla carrozza una vettura indipendente di tipo americano, cioè con piattaforma e scale d'accesso alle due estremità, come quelle in uso sui tramways, e con comunicazione diretta fra i due veicoli del piccolo treno. Il compartimento viaggiatori della carrozza auto-

motrice fu tutto dato alla terza classe, offrendo 50 posti seduti e 6 per persone ritte sulla piattaforma. La vettura indipendente contiene in tutto 38 posti di prima e seconda, e vi possono stare altre 6 persone ritte sui terrazzini. I posti di prima classe sono per lo più di 12 nell'inverno e 16 in estate. Abbiamo dunque in tutto 100 posti, di cui 88 con sedili. Tale almeno è il piccolo treno in servizio sulla linea da Malines a Terneuzen.

V'hanno ragioni per cui ritenere che il secondo sistema di treni economici (carrozza automotrice e vettura annessa) sia in generale preferibile a quello di far correre una sola carrozza isolata: non solo perchè meglio si presta ad una divisione in classi, ma perchè sopratutto serve ad un movimento anche discreto di viaggiatori in casi eccezionali di mercati, ecc., senza che ne resti di molto diminuito l'effetto utile del treno.

Orbene, non è inutile far osservare che il piccolo treno economico basterebbe all' attuale movimento di viaggiatori sulla maggior parte delle ferrovie italiane, su cui la media dei passeggieri per treno-chilometro delle singole linee, fatte poche eccezioni, è assai inferiore al numero di 100 od anche 88 posti offerti dal piccolo treno.

Rimandiamo al giornale l'*Ingegneria Civile* chi desiderasse avere le dimensioni principali e i più importanti dati sulla carrozza a vapore Belpaire dell' ultimo tipo quale fa servizio fra Malines e Terneuzen.

Aggiungiamo qui recenti notizie sulle linee attualmente esercitate, sulla natura del servizio, sulle tariffe e sui risultati economici.

La prima carrozza Belpaire cominciò in Belgio il suo servizio regolare il 7 gennaio 1877 sulla piccola linea dello Stato Blaton-Bernissart di circa 4 chilometri. Codeste prove, mentre da una parte suggerirono utili modificazioni, comprovarono dall'altra l'economia del nuovo sistema, quale fu pure attestata da una Commissione di ingegneri delle strade ferrate dello Stato belga, che ne faceva recentemente una relazione assai favorevole, sopratutto dal punto di vista dell'economia, dimostrando, in base al servizio dei primi sei mesi del 1878, come l'impiego della carrozza automotrice nel caso della linea Blaton-Bernissart, anche senza tener conto delle economie e degli utili indiretti, vi abbia dato origine ad un risparmio annuo di lire 8465,92, in confronto d'un treno leggero (con locomotiva-tender) e per un percorso annuale di 21,204 chilometri.

Una particolarità, assai notevole, del nuovo sistema di esercizio, si è che per esso si è quasi iniziato sulle linee ordinarie pel traffico locale un servizio di tramways, giacchè i carrozzoni Belpaire si arrestano non solo alle stazioni ordinarie ma anche in alcuni altri punti determinati, specialmente ai crocicchi colle strade rotabili.

Secondo recenti notizie, codesto servizio economico nel Belgio sarebbe già stato applicato sui seguenti tronchi.

A. Linee dello Stato. — 1. Ceinture de Bruxelles (tronco da Schaerbeek al Quartier Léopold);

2. Ceinture de Gand (Gand Station a Gand Rabot, chilometri 10.627);

3. Blaton-Bernissart (linea locale);

4. Hornu-Warquignies. — Per questa ferrovia il servizio economico funzionerebbe sulle seguenti quattro sezioni nelle vicinanze di Mons: — St-Ghislain a Warquignies (chilm. 4,051); — Warquignies a Elouge; — St-Ghislain a Jurbise (chilm. 11,694); — St-Ghislain a Frameries per Flénu-Produits (chilm. 7,215). Su queste due ultime sezioni il servizio doveva cominciare ad essere attivato mediante carrozze a vapore isolate, col 20 febbraio 1880.

B. Linee private. — 1. Malines a Terneuzen;

2. Termonde a St-Nicolas (chilm. 20,356). Su questa linea il servizio economico è momentaneamente sospeso per ragioni indipendenti dalla carrozza a vapore. I concessionarii di questa linea avevano presa in locazione una vettura dello Stato, il quale più non potè lasciarla a loro disposizione. Credesi che tale servizio vi sarà ripreso.

Esaminiamo brevemente le condizioni dell'esercizio, tanto sulle linee dello Stato, che su quelle private.

Linee dello Stato. — A quanto sembra, sulle linee dello Stato il servizio si fa con carrozze a vapore isolate, con 22 posti di seconda e 22 posti di terza classe. A tale uopo il compartimento viaggiatori fu diviso in due minori: quello più vicino alla caldaia fu destinato alla terza classe, mentre quello che trovasi all'estremità posteriore della carrozza spetta alla seconda classe.

La carrozza si ferma non solo alle stazioni, ma anche in certi punti d'arresto o passaggi a livello fissati nei relativi ordini di servizio. Le fermate sono assai frequenti

sulle linee suburbane; sono minori su quelle rurali; e su alcune di esse la carrozza non si arresta che alle stazioni.

Secondo recenti ordini di servizio, su alcune linee, oltre il personale della macchina, ciascuna carrozza è servita da un conduttore e da un guardiafreno. Alle stazioni, la distribuzione dei biglietti si fa agli sportelli e sussidiariamente anche dal conduttore della carrozza; ai passaggi a livello essa vien fatta dal conduttore. Le tariffe sarebbero le seguenti:

	Biglietti semplici		di andata e ritorno	
	2.ª cl.	3.ª cl.	2.ª cl.	3.ª cl.
Fino a 5 chilm. .	L. 0,25	0,20	0,40	0,30
» 10 »	» 0,55	0,35	0,90	0,55

I biglietti raccolti sulle linee sono rimessi ai capi-stazione, i quali devono pure assicurarsi frequentemente, nei modi che crederanno utili, se il numero dei viaggiatori all'arrivo corrisponde a quello dei biglietti raccolti. I capi delle stazioni di testa, prima della partenza di ciascuna corsa, devono porre il loro visto sul dorso del primo biglietto da distribuirsi di ciascuna série, iscrivendovi la data ed il numero della corsa.

Il servizio dei bagagli registrati è limitato alle stazioni e non ha luogo ai semplici punti d'arresto.

Sulla linea St.-Ghislain-Jurbise (chilom. 11,694) l'orario delle partenze da Ghislain di carrozze a vapore (Cv.) e di treni ordinarii (T.) è così regolato a partire dal 20 febbraio 1880:

	Cv.	Cv.	T.	T.	Cv.	Cv.	Cv.	Cv.
S.t-Ghislain ore.	6.03	6.46	7.55	10.04	12.56	4.08	6.24	7.46
Baudour arr. »	6.12	6.55	8.03	10.12	1.05	4.17	6.33	7.55
Jurbise. » »	—	7.10	8.15	10.24	1.20	4.32	6.48	8.10

Ogni treno fa un minuto di fermata a Baudour. Il numero delle corse di ritorno è uguale. La velocità effettiva è adunque su questo tronco di chilom. 29,235 l'ora per la carrozza a vapore e di chilom. 35,082 pei treni ordinarii. Sulla linea St.-Ghislain a Frameries il numero delle corse è ridotto a 6 al giorno in ciascun senso, e di esse sole due si fanno attualmente con carrozze a vapore. L'applicazione recente del servizio economico su queste due linee dimostrerebbe come l'Amministrazione delle ferrovie belghe dello Stato sia convinta dei vantaggi del

nuovo sistema e vada estendendolo gradatamente a seconda dei biglietti del servizio ed a misura che procede la costruzione delle relative carrozze.

Linee private. — La linea privata da Malines a Terneuzen fu la seconda ad adottare il servizio economico subito dopo il tronco Blaton-Bernissart, e presenta questo di particolare, che il servizio vi si fa mediante i piccoli treni sovra descritti composti della carrozza a vapore e di una vettura annessa di prima e seconda classe. A quanto pare, vi sarebbe in servizio una sola carrozza.

Cogli ultimi dati statistici che si conoscono relativi a codesto servizio su detta linea nel settembre del 1879, il signor Maggiorino Ferraris ha compilato il seguente specchio di confronto tra il consumo della carrozza a vapore Belpaire per un percorso mensile di 2448 chilometri, in confronto del consumo d' una locomotiva ordinaria per linee secondarie per un percorso di 2040 chilometri effettuato nello stesso mese del settembre 1879.

Linea Malines a Terneuzen — Settembre 1879.

Materie	Prezzo al chilgr.	Consumo di una carrozza Belpaire per 2248 chilom.		Consumo della locomotiva (N. 6) per 2040 chilom.	
		Chilgr.	Lire	Chilgr.	Lire
Carbone.	0.1375	6950	95.56	14350	197.31
Olio	0.73	39	28 47	50	36.50
Sego	1.26	4	5.04	1	1.26
Olio raffinato . . .	0.87	5	4.35	—	—
Canapa	1.90	2	3.80	2	3.80
Consumo totale. .	. . .	. . .	137.22	. . .	238.87
Consumo per chilometro percorso .	. . .	. . .	0.05606	. . .	0.1171

In base a tali cifre la direzione della linea Malines-Terneuzen presenta pure il seguente specchio di confronto della

Spesa chilometrica per un percorso di 25.000 chilometri.

	Treno ordinario Lire	Treno Belpaire Lire
Personale del treno	0 2452	0.1326
Combustibile, materie lubricanti, ecc.	0.1171	0.0561
Persona del deposito	0.0878	0.0527
Interesse (5 %), manutenzione (10 % ed ammortizzazione (4 %) . . .	0.6021	0.2637
Costo per chilometro	1.0522	0.5051
Costo per 25 chilometri. .	26305.00	12627.50

Ci asteniamo dal riprodurre altre cifre perchè quelle sovra date rappresentano press'a poco le cifre ordinarie: diremo solo come, secondo i risultati di sette mesi d' esercizio, dal 1.° marzo al 30 settembre 1879, su detta linea Malines-Terneuzen il costo massimo e minimo per un percorso annuale di 25,000 chilometri vi risulterebbe il seguente:

	Treno ordinario	Treno Belpaire
Costo massimo	26637.50	12846.50
» minimo	26172.50	12627.50

Crediamo però bene osservare come, per il treno ordinario; il numero delle persone di servizio vi sia calcolato a cinque, mentre pel treno Belpaire vi è ridotto a sole due, il macchinista ed il conduttore.

Quanto ai proventi, risulta come in 5 mesi, dal 1.° maggio al 30 settembre, i proventi del piccolo treno economico sommino a circa L. 9586, da cui dedotte le spese in circa L. 5653, rimane un *attivo* di circa L. 3932. Qualora invece del treno economico si fosse continuato il servizio con un treno ordinario, ad uguaglianza di proventi e di percorso, esso avrebbe costato circa L. 11,752 e sarebbe quindi stato *passivo* di L. 2165 circa. Per conseguenza l'adozione del servizio economico in tali cinque mesi presentò agli esercenti un utile di L. 6098 circa.

Tali sono i risultati che si deducono dalle statistiche somministrate dagli esercenti della linea.

Sulla linea Termonde-S.-Nicolas, di chilom. 20,356, il servizio, presentemente sospeso, si faceva mediante piccoli treni formati della carrozza a vapore (n. 4) con 22 posti di prima ed altrettanti di seconda classe, e di una

vettura annessa di terza classe, con freno a vite, del peso di 5400 chilogrammi e capace di 38 persone. Il piccolo treno vi faceva quattro corse doppie al giorno, riposando varii giorni del mese (da 5 in più) ed intercalato ai treni ordinarii nei giorni di grande affluenza. Da alcune statistiche che si riferiscono a varii mesi del 1.° semestre del 1879, rileviamo come il percorso mensile minimo della carrozza sarebbe stato di chilom. 2505,1 (maggio 1879), e quello massimo di chilom. 3866,5 nel gennaio.

Il consumo medio di carbone vi risulterebbe, tutto compreso, di circa 3 a 4 chilogrammi per chilometro percorso: ma bisogna tener conto delle condizioni piuttosto difficili della linea, che presenta tre curve di 85 a 100 metri di raggio, e due pendenze, di cui l'una del 12 per 1000 su di un chilometro in linea retta, e l'altra del 10 per 1000 su 500 metri in curva di 300 metri di raggio. Anche il movimento dei passeggieri vi fu abbastanza vivo, risultando in media di 35 a 40 persone, specialmente nelle corse della sera, e toccando il massimo di 86 persone nell' ultima corsa del lunedì 6 gennaio 1879 (giorno dell'Epifania).

Dovremmo ancora parlare di alcuni diligenti esperimenti eseguiti nel 1878 e diretti a constatare il consumo di combustibile da parte della macchina. Da essi risultarono le seguenti cifre medie: consumo per ciascun accendimento chilogrammi 29; durante ciascun'ora di stazionamento chilogr. 6,300; durante ciascun chilometro di percorso chilogrammi 1,300.

Per ultimo non dobbiamo tacere alcune prove fatte colla vettura n. 11 sul piano inclinato da Liège ad Ans, per accertare la potenza della macchina su forti pendenze. Codesto piano inclinato presenta su di una lunghezza di chilometri 4,5 una pendenza che varia dal 29 al 35 per 1000, interrotta solo ad Haut da un tratto di piano di 300 metri.

Durante la prova a vuoto, la pressione della caldaia non diminuì, anzi aumentò mantenendosi fra 9 $^1/_4$ atm. e 9 $^3/_4$. La velocità fu sul primo tronco di circa 15 chilometri e sul secondo di circa 18 chilometri, l'ora. Si caricò poscia la vettura di un peso uniformemente distribuito di 3500 chilogr. (pressochè uguale a quello dei viaggiatori di cui è capace), e la pressione si mantenne costante a 10 atmosfere, mentre la velocità risultò sul primo tronco di circa 18 chilometri l'ora, e sul secondo

un po' minore. In ambi i casi la marcia fu regolare ed uniforme.

Nel conchiudere questi pochi cenni sul servizio economico nel Belgio, non possiamo a meno di richiamare l'attenzione degli studiosi sull' importanza che tali esperimenti hanno nell'economia ferroviaria e tributare i dovuti elogi a coloro che li iniziarono così felicemente.

b) Il servizio economico in Germania.

La città di Berlino ci presenta per la prima alcune applicazioni veramente notevoli del Servizio Economico al traffico suburbano, sulla tratta Berlino-Grünau della ferrovia Berlino-Görlitz, e sulla « Berliner-Ringbahn » o linea di Circumvallazione della città di Berlino. Daremo anzitutto un cenno del primo servizio, ossia del sistema Krauss.

Sistema Krauss sulla tratta Berlino-Grünau. — Di tale servizio già parlò colla maestria e competenza che gli è propria l'egregio prof. ing. G. Colombo di Milano in un favorevolissimo articolo pubblicato nella *Perseveranza* del 22 giugno 1879. A quegli studii il signor Maggiorino Ferraris potè aggiungere altre notizie ed osservazioni che la sua attuale dimora in Berlino gli ha consentito di raccogliere e di fare.

La ferrovia Berlino-Görlitz si distacca dalla parte sud-est di Berlino ed è una delle arterie principali, servendo al movimento internazionale tra la capitale dell' Impero, la Boemia e l'Austria Orientale. È quindi percorsa da cinque treni al giorno, di cui uno diretto. Si tratta, in una parola, di una delle linee primarie a traffico piuttosto sensibile.

Ma essa serviva assai poco a quel continuo movimento locale che si svolge tutto all'intorno delle grandi città, e che lungo questa linea era attivissimo (principalmente durante la buona stagione) tra Berlino e le vicine stazioni di Johannisthal, di Adlershof e sopratutto di Grünau, sito ameno, posto sulla Sprea, popolato da numerosi villini, in vicinanza del castello di Köpenick e delle colline del Müggelsberge e del Müggelseen, ritrovi assai frequentati, sopratutto in estate, dalla popolazione berlinese.

Dacchè all'Amministrazione della ferrovia Berlino-Görlitz non conveniva di far correre treni speciali, per questo traffico locale, la Società costruttrice di Adlershof e Grünau,

che sta coprendo di villini codeste pittoresche colline, suggerì di attivare su detta linea un servizio di tramways a vapore intercalato a quello dei treni ordinarii. Dapprima si pensò di ricorrere alla carrozza Rowan, di cui abbiamo fatto sopra cenno: poi, dietro proposta fatta dalla Casa Krauss e C., si credette miglior partito di formare dei piccoli treni con locomotive indipendenti, simili a quelli che sono in uso sui nostri tramways a vapore. La locomotiva è quella stessa della casa Krauss di Monaco (Baviera) il cui tipo è così noto in Italia e che fu nelle colonne dell'*Ingegneria Civile* (anno 1879, fasc. 2°) così bene illustrato con disegni e diagrammi dall' egregio comm. prof. A. Cavallero, in seguito a diligenti esperimenti da lui eseguiti co' suoi allievi della Scuola degli Ingegneri di Torino sul tramway Cuneo-Borgo San Dalmazzo.

L'autorità superiore accordò l'autorizzazione per questo servizio, a condizione che il trasporto dei passeggieri fosse limitato alla terza classe, e che la velocità non superasse i 30 chilometri l'ora, permettendo in tal caso di sopprimere il carro a bagagli. Mantenne però la prescrizione relativa alla presenza di due persone sulla locomotiva, tanto più che manca una comunicazione diretta tra essa ed il treno.

Il servizio è fatto dalla Amministrazione stessa della linea Berlino-Görlitz. La casa Krauss si è obbligata a fornire gratuitamente le macchine e vetture necessarie, a rilevare l'Amministrazione ferroviaria da qualunque molestia eventuale, ed a garantire le spese dell' esercizio, valutate ad un tanto. Il profitto netto è diviso in parti uguali tra la casa Krauss e l'Amministrazione ferroviaria.

Codesto servizio locale cominciò regolarmente il 9 settembre 1878 e continua, senza inconveniente alcuno, al giorno d'oggi. Per circa sette mesi esso fu fatto con una sola locomotiva della forza di 25 cav.-vap.: più tardi se ne aggiunse una seconda. La distanza da Berlino a Grünau è di chilometri 13,72 e la linea ha solo pendenze minime o quasi nulle.

Dapprima si fece uso per tale servizio delle vetture ordinarie di terza classe, a sistema americano, della ferrovia Berlino-Görlitz, pesanti circa 8500 chilogrammi ciascuna e capaci di 40 persone. Se ne attaccavano alla piccola locomotiva da 2 a 4 secondo i bisogni. Poscia si

addivenne alla costruzione di un grande carrozzone a due piani con 100 posti di persone sedute ed (a quanto si vorrebbe) con 46 posti per persone ritte. Il carrozzone termina alle due estremità in piattaforme, di cui una contiene la scala d'accesso al piano superiore. È a sistema americano diviso in più compartimenti, ed i sedili vi sono disposti trasversalmente. Oltre ciò, poggia su due « bogies » o carrelli, le cui ruote hanno un diametro piccolo; e l'intiero veicolo trovasi così assai abbassato, cosicchè il compartimento inferiore è facilmente accessibile dalle piattaforme delle stazioni.

La casa Krauss costruisce cinque tipi distinti di locomotive, e quattro tipi di vetture a due piani, i cui particolari si trovano pure riportati nel giornale l'*Ingegneria Civile.*

Sul tratto Berlino-Grünau avendosi in uso la locomotiva di 25 cav.-vap. e la vettura N. 1, il peso totale del treno in servizio è di chg. 7.400 + 11.290 = 18.690 e colle provviste, di chg. 19.500 circa.

Quanto agli orarii, nell'inverno del 1878-79 il numero delle corse fu di 3 al giorno in ciascun senso; nell'estate esso salì a 6 corse d'andata e ritorno tranne i dì festivi in cui fu ridotto a 3, accrescendosi in tali giorni il numero dei treni ordinarii. Nell'inverno attuale (1879-1880), il numero di dette corse è di 4 in ciascun senso al giorno ed aumenterà coll'avanzarsi della bella stagione.

Il signor Reder, direttore della linea Berlino-Görlitz, ha fatto alcune interessanti comunicazioni intorno a tale servizio alla *Verein für Eisenbahn-Kunde* (Associazione per lo studio di scienza ferroviaria) di Berlino, nelle sedute dell'11 marzo e del 14 ottobre 1879 e pubblicate nei rendiconti della detta Associazione. Da essi rileviamo come per codesto servizio economico la spesa per treno-chilometro (trazione e materiale) vi risulti di 0,373 marchi (L. 0.46) nell'estate, e di marchi 0,444 (L.0.55) nell'inverno. Comprendendovi l'interesse (5 p. 100) e l'ammortizzazione (3 p. 100) del prezzo d'acquisto di due locomotive Krauss e due vetture ordinarie di 3.ª classe, essendo il tutto calcolato in L. 25,000 circa (cifra che ci pare insufficiente), la spesa si eleverebbe a L. 0,59 per treno-chilometro nell'estate ed a L. 0,69 nell'inverno. Il prezzo di acquisto sarebbe di circa L. 14,400 (in oro) per la locomotiva e di L. 10,800 per la vettura (N. 1), ossia circa L. 25,200 per un piccolo treno.

Dai dati assai minuti e particolareggiati del signor Reder, e che pur troppo lo spazio non ci consente di riprodurre, togliamo ancora alcune cifre relative al consumo della locomotiva per un percorso giornaliero di 153 chilometri: Coke: per ciascun accendimento chg. 22; per treno-chilometro chg. 1,5; per ora di stazionamento chg. 3,5. Legna: per ciascun accendimento metri cubi 0,1. Acqua: per treno-chilometro metri cubi 0,033. Olio: per treno-chilometro chg. 0,0018: per ciascun'ora di stazionamento chg. 0,025. Canapa, ecc., L. 1,20 per giorno.

Il treno si arresta solo alle stazioni ed occorrendo anche ad una fermata tra Berlino e la prima stazione. Tuttavia, qualunque sia la lunghezza della corsa (il che ci sembra meno giusto), si ha una tariffa unica di L. 0,65 per corsa, ridotta a circa L. 0,33 per gli allievi delle scuole e pei militari. Il biglietto d'andata e ritorno costa L. 0,78: vi sono inoltre abbonamenti a prezzi ridotti. La corsa si compie d'ordinario in 36 minuti, cosicchè si ha una velocità effettiva (comprese le fermate) di circa 23 chilometri all'ora.

Malgrado il tempo poco propizio, nel primo anno d'esercizio dal 9 settembre 1878 all'8 settembre 1879 si trasportarono passeggeri 69,490 ad un prezzo medio di circa L. 0,469 per ciascuno, il che diede un prodotto lordo di L. 32,800: le spese (compreso l'interesse e l'ammortizzazione del prezzo d'acquisto del materiale) salirono a L. 24,185, cosicchè il primo anno di esercizio si chiuse con un utile netto di L. 8715 circa. Oltre ciò ne avvantaggiarono non poco le località toccate dalla linea, e col procedervi della fabbricazione si svilupperà pure il traffico.

Il numero medio dei viaggiatori nell'anno fu di 23,07 per treno: la media nell'inverno fu di soli 15,65 viaggiatori per treno: quella dell'estate fu di 25,97 e salì al massimo, cioè a 32,9, nel settembre. Quantunque in alcune corse o giornate il numero dei viaggiatori sia stato assai forte, pure la cifra media anche dei mesi di massima frequenza non toccò il 30 p. 100 dei posti con sedili offerti dalla vettura a due piani. Qualora si tenesse conto dei posti sui terrazzini, la media massima dei passeggieri sarebbe inferiore al 20 p. 100 dei posti della vettura.

Ciò vale a spiegarci perchè la Direzione della linea attualmente e per l'orario d'inverno abbia messo affatto in disparte la vettura a due piani (la quale manca pure

di apparecchio di riscaldamento) e preferisca attaccare alla piccola locomotiva per lo più una sola delle sue vetture più leggiere di 3.ª classe, a sistema americano. A quanto dicesi, la carrozza a due piani verrà ripresa nel servizio d'estate.

Sistema Weissenborn sulla Berliner-Ringbahn. — È questa la linea di circumvallazione della città di Berlino. Essa forma come un circolo attorno alla città, e da essa si distaccano, quasi a guisa di raggi, alcuni tronchi che si spingono verso l'interno dell'abitato. Tuttavia, siccome questa linea in varii punti si discosta assai dalla città, così più che al traffico urbano essa serve al movimento tra la capitale ed alcuni sobborghi notevoli, quale, ad esempio, Charlottenburg. Ciò ci spiega perchè il numero delle corse vi sia piuttosto limitato, tanto più che varii di questi sobborghi sono direttamente collegati alla città da un'estesa rete di tramways a cavalli.

Questa è appunto la linea sul cui tratto occidentale, ossia dal « Dresdener Bahnhof (Stazione di Dresda) » al « Lehrter Bahnhof » funziona attualmente il servizio economico mediante carrozze a vapore del sistema Weissenborn (Rowan).

Nell'insieme la carrozza disegnata dall'ing. Weissenborn (ed il cui primo autore sarebbe l'ing. Rowan, già da noi menzionato) ha molta analogia con quella Belpaire. I due sistemi Weissenborn e Belpaire hanno questo di comune, che la locomotiva, il bagagliaio, il compartimento pei passeggieri formano in servizio un solo veicolo, la cui distribuzione è press'a poco identica. Tuttavia la differenza principale sta in ciò, che la carrozza Belpaire ha soli 3 assi, mentre quella Weissenborn riposa su due « bogies » o carretti del sistema americano. Quindi mentre nel tipo Belpaire la macchina è fissa alla carrozza, in quello Weissenborn la macchina è tutta sopportata dal carretto anteriore, ed è quindi affatto indipendente dal resto della carrozza, cosicchè le due parti si possono usare separatamente in servizio.

Ciò presenta il vantaggio che durante i riposi necessarii alla macchina per ripulitura, riparazioni, ecc., non si pone anche fuori di servizio la vettura, che potrà essere usata con un'altra macchinetta di ricambio, delle quali converrà avere in un servizio regolare un numero maggiore a quello delle vetture. Inoltre la macchinetta

potrà penetrare da sola nelle tettoie od officine per rip
razioni o durante i riposi, il che gioverebbe alla econ
mia dello spazio dei relativi edifizi.

Anche la carrozza Weissenborn ha subìto di tempo i
tempo varie modificazioni, tra le quali, per brevità, n
teremo soltanto la sostituzione di una caldaia orizzon
tale ad una caldaia verticale, come già si era verifica
per la carrozza Belpaire. Quanto alla distribuzione d
compartimenti, la carrozza Weissenborn si è sempre pi
accostata al tipo Belpaire da noi sovra descritto.

Daremo ora alcuni cenni dell'ultima carrozza Weissen-born (N. 4) quale è attualmente in servizio sulla Berliner Ringbahn e secondo i dati dello stesso signor ingegnere Weissenborn.

Codesta carrozza si compone anzitutto di un compartimento anteriore di m. 3,70 per la macchina, di un secondo compartimento di m. 1,70 per i bagagli, e di un piccolo corridoio trasversale di m. 0,85 con portiere e scale d'accesso laterali, di un compartimento passeggieri di m. 7,40 diviso in due classi, la 3ª di m. 5,60 e la 2.ª di m. 1,80 e termina in una piattaforma di m. 0,75 con scale d'accesso laterali. I sedili sono disposti in senso trasversale al veicolo, in cinque compartimenti di 10 posti ciascuno, cosicchè si hanno in tutto 40 posti di 3.ª e 10 posti di 2.ª classe. Dall'una estremità all'altra della carrozza vi ha un passaggio longitudinale che mette in comunicazione i varii scompartimenti fra di loro. Questo passaggio di m. 0,45 non divide per metà il compartimento passeggieri, ma in due parti disuguali, cosicchè il numero dei sedili è di 3 a sinistra e 2 a destra.

La larghezza interna dell' intiero veicolo è di m. 3, e le scale d'accesso laterali sono rientranti, cosicchè non v'ha sporgenza all'infuori.

Oltre ciò, la carrozza può ancora portare alcune persone ritte sul terrazzino.

La lunghezza totale della carrozza Weissenborn è fra i ripulsori di m. 16,42; lo scartamento degli assi estremi è di m. 11,20; la base delle ruote dei carretti è di m. 1,60.

Noteremo ancora un'innovazione importante introdotta negli ultimi tipi. Sotto il compartimento a bagagli fu disposto un asse con due piccole ruote. Quando la macchina è unita alla vettura, queste ruote sono sollevate e non toccano le rotaie: quando invece ne è disgiunta, codeste piccole ruote sono portate a contatto delle rotaie e

la vettura può correre facilmente sulle guide per le ortune manovre, ecc. La distanza massima degli assi la vettura staccata è di m. 8,005.

Oltre ciò fu resa assai più facile la separazione tra la cchina e la vettura, cosicchè, a quanto si assicura, l'o-razione si compierebbe in pochi minuti.

L'ampiezza del compartimento bagagli è tale da poter rvire anche ad un traffico modesto di merci.

Prima di essere messa in servizio sulla Berliner Ring-hn, la prima carrozza Weissenborn fu sottoposta a rse di prova ed esperimenti il 12, 15 e 18 aprile 1879, quali presero parte con interesse il Ministro dei avori Pubblici, Maybach, il Commissariato delle ferrovie desche, il generale Moltke collo Stato Maggiore e varii embri distinti di Amministrazioni ferroviarie. L'egregio gnor H. Schwabe (così favorevolmente noto per i suoi udii sulle ferrovie inglesi) rese conto in due monogra-e di tali prove, che furono fatte per cura della Real Di-rezione della ferrovia Niederschlesisch-Märkisch.

Codeste corse, durante le quali la carrozza N. 1 percorse i chilometri 42,04 della Berliner Ringbahn rimorchiando inoltre una vettura-salone a 3 assi del peso di tonn. 12,50 e su pendenza fino al 15 per mille, provarono che si poteva fare assegnamento pel servizio ordinario su di una velocità media di 35 chilometri l'ora per la sola carrozza, e di 30 chilometri l'ora per un piccolo treno composto della carrozza e di una vettura indipendente. Durante altra prova sul tratto Köpenik-Berlino (chilometri 11,70), fu constatato che la carrozza poteva rimorchiare con una velocità di chilometri 28,5 l'ora due carri da carbone carichi, aventi ciascuno un peso lordo di tonn. 12,50, cosicchè l'intiero peso lordo del treno di 8 assi salì a 55,500 chilogrammi.

Il consumo di carbone in tale circostanza risultò di chilogrammi 3,1 per chilometro; nelle altre corse si ridusse a chilogrammi 1,6 od 1,8 per chilometro: il consumo d'acqua fu da 11 a 15 litri per chilometro. Codesta carrozza aveva una macchina orizzontale con caldaia verticale.

Risultati del pari soddisfacenti si sarebbero ottenuti col nuovo tipo Weissenborn (N. 4). Da una nota dello stesso signor Weissenborn rilevasi come siasi fatta una prova con un treno composto della carrozza a vapore (chilogrammi 23,650) e di due vetture, una mista di prima

e seconda classe ed una di terza classe (chg. 21,950), ottenendosi così un peso lordo totale di chg. 45,600. Codesto treno compì il viaggio d'andata e ritorno su di un tratto di chm. 81,3 percorrendo chm. 162,6 in 259 minuti, comprese le fermate, il che dà una velocità effettiva di chilometri 37,66 all'ora. La velocità massima risultò di 54 a 60 chilometri l'ora, e scese a chilometri 30 su forti pendenze.

Il consumo di combustibile compreso, l'accendimento e le fermate, fu di 474 chg., ossia di chg. 2,12 per chilometro; quello d'acqua, di litri 14,3.

La prima carrozza Weissenborn cominciò il 1.° luglio 1879 il suo servizio regolare sulla Ringbahn, lungo il tratto compreso tra il Dresdener ed il Lekrter Bahnof (chilometri 19,3), facendo cinque corse doppie al giorno, a cui si aggiunse col 1.° settembre una corsa doppia sulla tratta Dresdener ed Ostbahnhof (chilometri 14,93). Il percorso giornaliero della carrozza, che fu di 190,3 chilometri al giorno esclusi i dì festivi durante il luglio e l'agosto, salì col settembre a chilometri 220,7 al giorno. La linea presenta condizioni piuttosto difficili, avendo 670 metri con salita di 1: 67 (15 p. 1000) e 1175 m. con curve minori di 500 m. di raggio e che talvolta scendono a 250 metri.

Le riparazioni dovettero per la maggior parte ascriversi a piccoli difetti quasi inseparabili da una prima costruzione.

L'esercizio fu condotto con tanta economia, che il signor Schwabe fu, dopo i primi mesi, in grado di presentare un quadro con minuti particolari delle spese, dal quale risulta come il corso dell'esercizio non vi sia che di 0,211 pf. (L. 0,261) per treno-chilometro. Comprendendovi l'interesse (5 p. 100) e l'ammortizzazione (3 per 100) di due carrozze, il cui prezzo d'acquisto fu per le prime di L. 33,400 circa, mentre sarebbe forse un po' minore attualmente, non si giunge che a 0,265 pf., ossia ad *un costo d'esercizio di lire italiane 0,348 (in oro) per treno-chilometro.*

Tuttavia, ad evitare conclusioni meno esatte, ci affrettiamo a dichiarare che questa cifra veramente maravigliosa non va confrontata in modo assoluto con quelle da noi date e relative al servizio col sistema Krauss, per giudicare dell'economia dei due sistemi. Trattandosi di linee diverse, sulle quali differisce la qualità e la retri-

buzione del personale, ecc., mancano le basi comuni per un confronto, che sarebbe istruttivo, ma che forse ci darebbe pei due sistemi cifre press'a poco identiche.

Codesto servizio continua tuttora, ed a quanto crediamo senza inconveniente veruno. La velocità permessa dal Commissariato delle ferrovie non deve superare i 30 chilometri l'ora, e l'orario delle corse è regolato in base ad essa. Le corse continuano ad essere in numero di 5 al giorno in ciascun senso.

Il personale è ridotto a due sole persone, il macchinista ed il conduttore del treno. Per lo più la carrozza corre isolata: solo in casi di grande affluenza vi si aggiunge una vettura ordinaria.

Per lo più la carrozza a vapore viene girata al termine di ciascuna corsa: il costo di tale operazione ci è dato dallo Schwabe in L. 0.50. Qualche volta la carrozza fa il viaggio di ritorno camminando all'indietro. A tale uopo si è nell'ultimo tipo adottata una disposizione ingegnosa. Il conduttore si pone ritto sulla piattaforma di coda (che nel viaggio a ritroso viene a trovarsi in testa del treno) guarda la via ed ha alla sua portata un portavoce che lo pone in comunicazione diretta col macchinista e due funicelle colle quali comanda il fischietto ed il freno della macchina. Così all'occorrenza può non solo dare istruzioni e segnali ma anche agire.

Carrozza Rowan per linee minori. — Il sistema Weissenborn ci conduce naturalmente a parlare della carrozza Rowan, da cui quello ha preso origine. L'ing. Rowan, come già abbiamo detto, aveva disegnata tale sua carrozza per tramways: ora la si applica anche all'esercizio di linee secondarie.

Una di tali vetture fu sottoposta a lunghe prove dal 21 al 28 scorso novembre sulla linea Altona-Kiel; ma essa è destinata all'esercizio del tronco Hilleröd-Gripskov, una delle linee minori della Danimarca, paese che va dunque annoverato fra quelli che esperimentano il servizio economico.

Il Rowan ha conservato il suo tipo primitivo, con due « bogies » o carretti, di cui quello anteriore porta la macchina, che si può quindi con tutta facilità distaccare dalla restante parte del veicolo.

La carrozza offre 32 posti seduti, 14 di III cl. ed 8 di II, oltre ad un compartimento bagagli: la lunghezza

della cassa è m. 11,45: il peso a vuoto della carrozza, chilog. 16,400. La carrozza è costrutta per la velocità massima di 45 chilometri all' ora, per pendenze del 50 per mille e per curve fino a 33 metri di raggio.

La particolarità più notevole è quella per cui durante l'estate vi si può con tutta facilità adattare un' imperiale per 40 posti seduti, cosicchè essa può soddisfare all' aumento del traffico che sulle linee locali per lo più si verifica durante tale stagione. Nell' inverno, la carrozza è riscaldata mediante il vapore stesso della macchina.

Le corse di prova diedero nell'insieme risultati soddisfacenti, ed intorno ad essi brevemente riferisce l' ottima *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltung*, Gazzetta dell'Associazione delle Amministrazioni ferroviarie della Germania, 1879, N. 97.

Carrozza Thomas per linee primarie. — Fino ad ora abbiamo visto il servizio economico applicato solo all'esercizio di linee minori od anche al movimento locale, per lo più suburbano, di linee principali.

Ma dacchè anche il traffico a medii percorsi non potrebbe a meno di provare vantaggio dall'aumento del numero e dell'effetto utile dei treni e probabilmente anche della loro velocità, forse che non conviene applicare il sistema economico eziandio a codesto traffico da noi detto regionale?

Questo è il problema che il signor Thomas, membro della Direzione della « Hessische Ludwigsbahn », si è lodevolmente proposto di risolvere. A tale uopo ei fece costrurre per detta ferrovia, e su disegni da lui dati, una carrozza automotrice a due piani, con 75 ad 80 sedili, della forza di 90 cavalli-vapore, del peso in servizio di 22 tonn., e munita di freno Le Chatellier; con essa si spera di potere, dopo prove decisive, ottenere dal Commissario delle ferrovie dell' Impero (*Reichseisenbahnamt*) l'autorizzazione di correre in servizio con una velocità di 55 chilometri all'ora. Per tal modo si potrebbe anche attivare un servizio di treni economici diretti!

Lo scartamento degli assi estremi è di m. 7,335; il diametro delle ruote motrici, m. 1,086; la superficie totale di riscaldamento, mq. 35,55; il serbatoio del carbone e quello dell'acqua ha la capacità necessaria ad una provvista per 100 chilometri: il rapido rinnovamento delle provviste è facilitato da disposizioni speciali.

Come in quelle Belpaire, codesta carrozza ha tre assi, di cui l'ultimo raggiante. Tuttavia presenta questo di notevole, che il compartimento anteriore della locomotiva può essere completamente disgiunto dal resto della vettura, nel qual caso è sopportato da un asse supplementare con ruote, e forma così un veicolo a parte con freno Le Chatellier, mentre la vettura separata costituisce un veicolo completo a due piani. Per tal modo le due parti della carrozza possono usarsi in servizio l'una indipendentemente dall'altra.

Questa carrozza è già stata somministrata alla ferrovia, ma ancora non si conoscono i risultati dei relativi esperimenti.

c) Il servizio economico in Italia.

Linea Torino-Rivoli. — Siamo lieti di aggiungere che anche in Italia abbiamo già una prima applicazione del Servizio Economico, di cui spetta l'onore all'Amministrazione della ferrovia Torino-Rivoli.

Tutti conoscono questa piccola linea di 12 chilometri a binario di m. 0,90 tra le facce interne ed a cui è indissolubilmente legato il nome dell'operoso e compianto cav. Colli. Essa corre lungo la strada provinciale di tal nome e di cui in realtà essa occupò una zona di metri 4, benchè ora ne sia affatto divisa.

Tale linea serve esclusivamente al traffico locale e suburbano fra Torino ed i punti situati lungo il suo percorso, ed ha sopratutto un movimento assai attivo di villeggianti, cosicchè il prodotto dei viaggiatori vi rappresenta il 96,73 per cento, ossia L. 11,216,88 del prodotto totale di L. 11,698,73 per chilometro (anno 1878). Ciò ci spiega il successo del binario ridotto su questa linea affatto isolata dalla rete ordinaria.

Fino a questi ultimi tempi, il servizio su questa ferrovia fu fatto col sistema ordinario di treni che partendo da Torino si arrestano solo alle tre stazioni della linea distanti l'una dall'altra di 4 chilometri. Il numero delle corse è piuttosto numeroso, risultando attualmente di 6 nei giorni feriali e di 9 nei giorni festivi, in ciascun senso. Nel servizio d'estate il numero delle corse è ancor maggiore. Ciò malgrado si faceva sempre più sentire il bisogno di un servizio speciale per le località intermedie alle stazioni, sopratutto per quelle in vicinanza di Torino. A tale uopo i concessionarii stessi della linea To-

rino-Rivoli intrapresero nello scorso anno un servizio di tramways su di un primo tratto della linea fra Torino ed una località detta la Tesoriera, per una distanza di m. 2,700 circa.

Una specialità notevolissima di questo servizio, si è che il piccolo treno economico a guisa di quello di un tramway ha per punto di partenza la stessa piazza pubblica dello Statuto, che fronteggia la stazione di Rivoli: percorre, per circa 400 metri, vie urbane e provinciali, e quindi passa sul binario della linea Torino-Rivoli con cui ha comuni m. 2,300 circa.

Codesto servizio di tramway cominciò il 1.º settembre 1879 e continua tuttora. Per esso gli esercenti fecero acquisto di un materiale apposito, ancora più leggiero di quello in uso sulla linea. Il servizio si fa mediante piccoli treni composti di una locomotiva e di 1 a 3 vetture secondo il bisogno.

Fino ad ora si ebbe in servizio una sola locomotiva costrutta dalla Società S. Leonard di Liège (Belgio). Essa pesa 5200 chg. a vuoto e 6500 chg. in servizio. Il suo costo è di L. 16,300. Durante i riposi essa viene sostituita da una delle locomotive ordinarie della linea. Il consumo di carbone vi è di circa chg. 2,75 per chilometro percorso. Una seconda locomotiva trovasi in costruzione presso la casa Hagans di Erfurt.

Le vetture, appositamente costrutte dalla nota casa Grondona di Milano, sono a due assi, distanti m. 1,50 tra loro, con ruote di m. 0,65 di diametro e con respintore ed attacco elastico centrale. La cassa è lunga m. 6 30, larga m. 2,03, alta m. 2,70. Le vetture hanno un terrazzino trasversale nel loro mezzo, con due compartimenti laterali chiusi. Il numero dei posti interni è di 18 seduti e 6 in piedi: nel terrazzino vi sono 8 posti seduti ed 8 in piedi: in tutto 40 posti per vettura. Il peso della vettura sarebbe di circa 2500 chg. ed alquanto maggiore in servizio: il suo costo di L. 5,200. La ristrettezza del binario e la vicinanza del viale Torino-Rivoli non consentono l'impiego di vetture ad imperiale. Adunque il peso totale del treno è di circa chg. 9,000 con una sola vettura, di chg. 12,000 con due vetture, di chg. 15,000 con tre vetture ossia con 120 posti. Qual differenza in confronto dei nostri treni pel servizio locale sulle ferrovie ordinarie!

Il numero delle corse in ciascun senso è di 7 al giorno nell'orario invernale, e di 10 nell'orario primaverile ed

autunnale; sarà di circa 14 in quello estivo. Nei giorni festivi si hanno ancora 2 o più corse in più, in ciascun senso. Adunque in estate, su questo tratto di via, si hanno fino a 26 corse in ciascun senso al giorno, fra treni ordinarii e tramways, su di un solo binario.

La velocità è di 15 chilometri all'ora: il treno si ferma lungo la linea in 9 punti prestabiliti, indicati da apposita colonnetta in ferro con relativa iscrizione. La macchina ha due persone di servizio e si hanno inoltre 1 o 2 conduttori secondo che il treno si compone di una o più vetture. La spesa d'esercizio è di circa L. 0.62 per treno-chilometro. V'ha per ultimo una sola classe di passeggieri e v'ha pure una tariffa unica di L. 0,10 nei giorni feriali e di L. 0.15 nei dì festivi. Durante l'inverno si fa il servizio con una sola vettura, tranne il pomeriggio dei giorni festivi in cui se ne attaccano 2 o 3, secondo il bisogno.

Codesto esempio della ferrovia Torino-Rivoli ci pare meritevole d'ogni attenzione, sia perchè su questa linea più che sulle altre sovra viste si è iniziato un vero servizio di tramways con corse e fermate frequenti (servizio che ci auguriamo continui ad estendersi su questa ed altre linee consimili), sia perchè col materiale adottato si è ottenuto che il numero dei posti e quindi il peso del treno variano a seconda del movimento dei passeggieri nelle diverse giornate e stagioni dell'anno. Siamo quindi grati all'egregio ing. L. Raimondo, direttore della linea Torino-Rivoli, di averci gentilmente fornite tali indicazioni.

Il servizio economico sulle Ferrovie dell' Alta Italia. — Non potremo meglio chiudere questi pochi cenni che annunziando con vera compiacenza che l'ing. Cav. Frescot, in una sua abile e favorevolissima relazione sul servizio economico nel Belgio con carrozze automotrici, avrebbe proposto di esperimentare alcune carrozze a vapore sulle nostre linee, di costrurle a due piani, di portarne la forza a 54 cavalli-vapore, di munirle del freno a vuoto Smith e della pompa-iniettore dell'ing. Chiazzari, introducendovi pure altre minori modificazioni, dirette ad aumentare in modo sensibile il carico rimorchiabile colla velocità e pendenze sovra date.

Abbiamo anzi letto con vero piacere come il Ministro dei Lavori Pubblici abbia già aderito a che si faccia espe-

rimento dei due sistemi di carrozze a vapore e di piccoli treni a locomotive indipendenti su varii tratti suburbani e su alcune linee locali. Le linee scelte sarebbero Torino-Chieri, Santhià-Biella, Monza-Calolzio, Genova-Nervi e Voltri, Venezia-Mestre e possibilmente Mestre-Treviso.

Auguriamoci che la prova sia fatta colla dovuta *ricchezza di mezzi*, e che la pratica ferroviaria italiana non resti addietro a quella delle altre nazioni.

II.

I più recenti progressi delle locomotive quali apparirono all'Esposizione universale di Parigi.

1. — I vantaggi del servizio economico non ci debbono nullameno far perdere di vista il sistema principale ed i perfezionamenti continui che le grandi locomotive vanno ricevendo. E come l'anno scorso facendo una breve rivista dell'Esposizione di Parigi abbiamo a bello studio tralasciato quest'argomento, onde poterlo trattare più convenevolmente a parte; così troviamo tanto più opportuno di farlo ora, seguendo le tracce dell'ingegnere Forquenot, ossia la relazione della visita fatta cogli ingegneri dell'*Ecole centrale* di Parigi alle singole locomotive esposte.

Il signor Forquenot incomincia dal paragonare nel complesso l'esposizione delle locomotive nel 1878 con quella del 1867, e prende in seguito ad esaminare le più essenziali particolarità di quelle esposte nel 1878.

Nella sezione francese sono state esposte nel 1878 quindici locomotive per ferrovie a binario normale, e nove per ferrovie a binario ridotto; eranvi inoltre alcune locomotive da tramways ed una locomotiva per strade ordinarie.

Le altre nazioni prese insieme avevano esposto quindici locomotive per ferrovie a binario normale e sei locomotive per binario ridotto e per tramways.

2. — L'Esposizione del 1867 era stata da questo lato più ricca; vi si contavano 35 locomotive, quasi tutte per ferrovie a scartamento ordinario. E v'era una grande varietà di tipi. Vi erano esposte macchine a grande velocità, a grandi ruote indipendenti, coll'asse motore sul mezzo, e ruote semplicemente portanti, di cui le posteriori al di dietro del focolare, locomotive a cilindri interni, ed altre a cilindri esterni.

A quei tempi in Francia la locomotiva Crampton era impiegata per i treni *express* sulle linee del nord, dell'est e sulla Paris-Lyon-Méditerranée. La Società delle ferrovie dell'ovest, per lo stesso servizio, adoperava la macchina Buddicom; e quella d'Orléans aveva macchine analoghe a ruote libere per le linee poco accidentate; mentre sulle linee accidentate di Limoges, Tolosa ed Agen i treni celeri ed i postali erano rimorchiati da locomotive a sei ruote di cui quattro accoppiate e di gran diametro. Una di codeste macchine fu anzi presentata all'Esposizione del 1878. Ma in generale codesta disposizione non era ancora ammessa per le grandi velocità, temendosi la rottura dei tiranti di accoppiamento.

Ed è per questo motivo che per le ferrovie del nord la locomotiva Crampton divenendo ogni dì più insufficiente a cagione del crescente carico dei treni, erasi cercato di risolvere il problema delle locomotive a grande velocità, introducendo prima due assi motori comandati da meccanismi indipendenti, ed in seguito provando quattro cilindri.

La Società delle ferrovie di Lione aveva esposto una locomotiva con quattro ruote accoppiate anteriori del diametro di m. 1,80, e le posteriori semplicemente portanti sotto il focolare; e la Società di Fives-Lille aveva presentato una locomotiva analoga destinata alla rete del nord. Vedevansi pure nelle sezioni straniere locomotive per treni misti di merci e viaggiatori a sei ruote, di cui quattro accoppiate e di media grandezza, ora anteriori ed ora posteriori.

Si osservarono infine locomotive su due assi soltanto ed a ruote accoppiate, adoperate a rimorchiare i treni viaggiatori sulle strade ferrate badesi.

I tipi di macchine-merci erano pure variatissimi. Oltre alle locomotive a quattro ed a sei ruote accoppiate, con o senza avantreno articolato, ed alle locomotive ad otto e dieci ruote accoppiate, eravi pure la famosa locomotiva del Nord a dodici ruote accoppiate, in due gruppi di sei e con quattro cilindri motori; ed una locomotiva americana a dodici ruote accoppiate e tutte solidali. Ricorderemo pure la Steierdorf a dieci ruote accoppiate, in due gruppi riuniti da meccanismo speciale, la locomotiva Sturrok a *tender* motore, una macchina Fairlie con quattro cilindri e due treni articolati. Infine le locomotive destinate al servizio delle stazioni o delle officine erano pure rappresentate in buon numero.

3. — Or bene, codesta moltiplicità di tipi sarebbesi indarno cercata nella più recente Esposizione; la quale ci ha fatto luminosamente vedere come le disposizioni più o meno complicate siansi affatto abbandonate. Tutte le locomotive state esposte possono essere riunite in tre o quattro tipi molto bene specificati.

Oggidì, per la grande velocità, non si costruiscono più locomotive a ruote libere. L'aumento della velocità e del peso dei convogli viaggiatori ha condotto tutte le Società francesi ad adottare l'accoppiamento di quattro ruote di grande diametro, ossia a fare ciò che precedentemente si evitava. E questa medesima condizione di cose, adottata in Inghilterra ed in Italia, trovavasi rappresentata all'Esposizione del 1878 dalla locomotiva di Sharp, Stewart e C., e da quella delle Strade Ferrate dell'Alta Italia, costruita in Austria, ma studiata e disegnata a Torino sotto l'abile direzione dell'ingegnere Frescot.

Per il servizio dei convogli-viaggiatori su linee accidentate si adoperano generalmente locomotive a sei ruote accoppiate, del diametro di m. 1,60 a m. 1,70; e tali erano le locomotive esposte dalla Società Belga di cui è direttore il signor Evrard, dalle officine delle strade ferrate dello Stato ungherese a Budapest e dalla Società d'Orléans.

Locomotive analoghe, o con ruote di minor diametro, sono ancora impiegate per i treni misti; tali le macchine della *Grande centrale Belga* costruite dalla Società di Marcinelle e Couillet, quella del Creusot per la Société des Bombes, quella *compound* del sistema Mallet per la linea Bayonne-Biarritz, quella di Fives-Lille per l'Ovest, di Stroudley per il London Brighton, di Motala per la Svezia, di Fairlie, ecc.

Per il servizio delle merci non sono state presentate che locomotive di sei od otto ruote accoppiate, ma molto più pesanti e più potenti di quelle esposte nel 1867; quelle a sei ruote accoppiate erano dell'Ovest, di Paris-Orléans e di Parys-Lyon-Méditerranée; quelle ad otto ruote accoppiate, della Società Cockerill, di Paris-Lyon-Méditerranée e di Paris-Orléans. Queste stesse macchine, abbiano sei ruote, od abbiano otto ruote accoppiate, sono pure utilizzate per i treni dei viaggiatori e pei treni misti di linee a forti pendenze e piccole curve; tali sono le locomotive del sud dell'Austria, a sei ruote accoppiate, per il Semmering, e quelle ad otto ruote accoppiate im-

piegate dalla Paris-Lyon-Méditerrané sulla linea di Modane, ecc., e dalla Compagnia d'Orléans sulle linee del Cantal.

In Inghilterra, ove tutto è sacrificato alla velocità, e non solamente pei viaggiatori ma anche per le merci (essendovi perciò tariffe molto più elevate), i treni sono più numerosi e meno pesanti; epperò gli ingegneri delle grandi compagnie inglesi ben si può dire che più non facciano che tre soli tipi di locomotive, uno pel treno di velocità, l'altro per i treni ordinarii di viaggiatori, ed il terzo per il treno di merci; quelle del primo tipo sono macchine a quattro ruote accoppiate di gran diametro; quelle del secondo tipo sono locomotive *tender* a quattro od a sei ruote accoppiate di più piccolo diametro; ed infine per i treni-merci queste compagnie impiegano macchine a sei ruote accoppiate ed a cilindri interni, le quali camminano colla velocità di 40 a 50 chilometri.

Per le linee di pendenze eccezionali meritava il primo posto fra le locomotive esposte quella del signor Riggenbach, costrutta ad Aarau (Svizzera), la quale lavora tanto per aderenza sui regoli quanto col soccorso di una dentiera. Vi sono in questa macchina diverse combinazioni piuttosto ingegnose.

E fra le novità devesi pure notare, nella sezione francese, la locomotiva-tender della strada ferrata Bayonne-Biarritz, secondo il sistema *compound* dell'ingegner Mallet. Questa locomotiva provata dapprima sulla ferrovia d'Orléans su qualche linea secondaria, fece un ottimo servizio sulla linea di Biarritz. E la Società d'Orléans, volendo poter paragonare facilmente il sistema *compound* colle sue locomotive ordinarie, ha deciso di modificare una delle sue macchine a gran velocità secondo il sistema *compound.*

Resterebbe ancora a citarsi la locomotiva americana esposta negli annessi delle sezioni straniere, a sei ruote accoppiate, con avantreno articolato e destinato al servizio delle merci. In essa si riscontrano alcune disposizioni speciali alle ferrovie che utilizzano codesto genere di locomotive, e particolarmente un focolare larghissimo con ampia graticola per bruciare i detriti dell'antracite.

Gli altri tipi speciali di locomotive a binario normale erano tipi destinati a servizi d'interesse locale, o di officine, od anche alle manovre nelle stazioni.

4. — Vediamo intanto in quali disposizioni generali differissero fra loro le locomotive esposte.

Gli ingegneri di tutti i paesi si trovano oramai d'accordo sui principii fondamentali della costruzione delle locomotive, dal punto di vista delle relazioni a stabilirsi fra il potere di vaporizzazione, la forza motrice e l'aderenza; ma i costruttori, per il maggiore tornaconto circa il prezzo di vendita, si trovano, in certi casi, obbligati a sacrificare il più importante di codesti elementi, quale è la superficie di riscaldamento, e ad aumentare invece il peso delle parti meno costose.

Si può osservare infatti che fra le locomotive di diversi costruttori esistono differenze molto considerevoli nei rapporti fra la superficie di riscaldamento diretta e totale ed il loro peso.

Or bene, è naturale che dobbiamo sovratutto preoccuparci della superficie di riscaldamento, massime quando non si potesse sempre disporre di combustibili di prima qualità; essendochè, a forza eguale, la superficie di riscaldamento più grande offre sempre maggiore facilità di condurre la macchina, e maggiore risparmio nel consumo del combustibile. Ed è pure in riguardo della diversa natura del combustibile che si adottano diversi tipi di focolari: tali ad esempio i focolari ordinarii con graticola delle dimensioni di 1 metro per m. 1,60 ove si abbruciano combustibili in pani, ed i focolari del tipo Belpaire, poco profondi ma assai più lunghi dei precedenti, aventi la graticola delle dimensioni di 2 metri per m. 2,50 ed anche più, i quali servono a bruciare carboni di qualsiasi provenienza e comunque triti.

Il più lungo focolare di questo tipo è quello della locomotiva dello Stato Belga, costruita dalla Società Evrard, la cui graticola ha m. 2,74 di lunghezza. Molto probabilmente una tale lunghezza richiederà da parte dei macchinisti e fuochisti un lavoro assiduo e molta cura per il buon governo del fuoco.

In Inghilterra, malgrado l'abbondanza di carboni minuti di bonissima qualità, si continua ad essere molto limitati nella superficie della graticola, la quale ha d'ordinario m. q. 1,60 di superficie al più, ma in compenso i focolari presentano per la loro profondità una superficie di riscaldamento almeno uguale a quella dei focolari del tipo Belpaire. Questa condizione trovasi appunto realizzata nella locomotiva di Sharp, Stewart e C., stata esposta

nella sezione inglese, e che rappresentava il tipo più adoperato in Inghilterra per locomotive di grande velocità. In questa locomotiva trovasi inoltre una disposizione che è pure abbastanza in uso, ed è la separazione del focolare in due parti nella sua altezza, ottenuta per mezzo di un arco di mattoni refrattarii, il quale ha per effetto di rinviare i gaz della combustione verso la porta del focolare prima che vadino direttamente nei tubi. Al disopra di questa porta la quale si chiude a scorrevole, sta una specie di ventola in lamiera la quale inclinandosi più o meno verso la volta di mattoni serve a dirigere l'aria sulla superficie del combustibile ed a bruciare il fumo. È una disposizione che ha qualche analogia col focolare Ten Brink ideato e messo tosto in pratica dalla Compagnia dell'Est nel 1860-61 quando impiegava i carboni di Forbach. Pressochè alla stessa epoca, questo focolare è stato adottato dalla Compagnia d'Orléans in causa dei combustibili molto fumosi di cui dispone, ed applicato non solo a tutte le locomotive-viaggiatori, ma pure alle locomotive-merci, con grande vantaggio per la diminuzione nel consumo del combustibile e per essere inoltre grandemente attenuati gli inconvenienti del fumo.

La locomotiva a gran velocità n. 308 e quella merci n. 1170, state esposte dalla Compagnia d'Orléans e dai signori Claparède e C., hanno il focolare secondo il sistema Ten Brink. È un focolare completamente fumivoro e di manutenzione poco costosa, il quale realizza le condizioni dell'accrescimento della superficie di riscaldamento diretta che volevasi precedentemente ottenere in Inghilterra coi focolari di Mac Connell, di Sturrock, di Beatte, ecc.

5. — Passando ora dal focolare alla caldaia propriamente detta, se si pon mente alla dimensione dei tubi, si trova che la loro lunghezza varia da m. 2,90 fino a m. 5,20, ed il loro diametro esterno da 40 a 50 millim. Questa grande discrepanza nella lunghezza dei tubi tende a provare che isolatamente considerata codesta questione non è di molto grande importanza. Si sa infatti che nelle caldaie tubulari nelle quali la chiamata è unicamente procurata dalla forza d'aspirazione di un camino, si mette molta cura a mantenere convenienti proporzioni tra il diametro dei tubi e la loro lunghezza. Ma non è più la stessa cosa colla chiamata artificiale quale esiste nelle locomotive; epperò si fa sovente dipendere la lunghezza dei tubi da

altre considerazioni particolari, come la distanza degli assi delle ruote, la posizione del focolare, ecc.

Bisogna intanto riconoscere che in una caldaia la quale abbia un determinato focolare per una stessa produzione di vapore, si utilizzerà meglio il calore con tubi lunghi che non con tubi brevi, sovratutto nei casi in cui siasi vicino al massimo di produzione possibile. Non è raro il caso che in questa circostanza si riscontrino altissime temperature nella camera del fumo, se la caldaia ha tubi brevi. Bisogna per altra parte tener conto delle diverse qualità dei combustibili nel fissare la lunghezza dei tubi; e se è cosa razionale di raccorciare i tubi per l'antracite ed i carboni magri, è utile invece l'allungarli quando si devono impiegare carboni a lunga fiamma.

Il timbro delle caldaie di locomotive varia in generale da 8 a 10 chilogr. Si ricorre ancora in alcuni casi a pressioni che raggiungono le 12 atmosfere, ma ciò non è che in via di eccezione, essendochè è oramai riconosciuta praticamente la difficoltà di conservare la solidità delle caldaie ed il meccanismo in buono stato di manutenzione.

6. — Quanto alla posizione dei cilindri e del meccanismo, fra le macchine esposte prevalevano in numero quelle a cilindri e meccanismo esterni. Delle 15 locomotive per binario normale della sezione francese a via normale, dodici erano a cilindri esterni, e tre sole a cilindri interni.

Pare adunque che in generale gli ingegneri tengano molto in conto la facilità nella manutenzione corrente e nelle riparazioni, che è maggiore senza dubbio per il sistema a cilindri e meccanismi esterni. Tuttavia il sistema a cilindri interni, se non soddisfa egualmente bene a tale condizione, non manca per altro di sostenitori i quali invocano in suo favore il vantaggio di una maggiore stabilità dinamica nelle grandi velocità. Questa superiorità esisteva sopratutto quando le macchine a cilindri esterni non avevano ancora ricevuto i perfezionamenti d'oggigiorno, come l'impiego razionale dei contrappesi, l'abbandono del focolare sospeso in falso, di cui il tipo Crampton è stato il migliore esempio. Ma oggidì si può ammettere che ciascuno dei due sistemi presenti vantaggi che devono venir bilanciati colle esigenze speciali che loro sono inerenti.

È sovratutto dalle qualità del personale prescelto al

governo delle locomotive che si può prendere norma a tal riguardo per pronunciarsi in un senso o nell'altro. E difatti nella formazione del personale dei macchinisti esistono due metodi; quello di sceglierli fra i fuochisti più intelligenti e che si addimostrano chiamati a codesto servizio, ovvero non impiegare che veri meccanici, usi a riparare e mettere insieme le macchine. Nel primo caso, se vi ha un lavoro di riparazione da fare, bisogna affidare le macchine ad operai speciali; nel secondo caso sono i macchinisti istessi i quali se ne occupano nei depositi, e sulla loro propria responsabilità. Ed è anzi in seguito all' adozione di quest' ultimo sistema che è stato possibile su alcune strade ferrate d'interessare i macchinisti, non solo nella economia delle materie di consumo e nella regolarità della marcia, ma ancora di stabilire dei premii tanto più grandi quanto è maggiore la quantità dei chilometri percorsi prima che la locomotiva abbia bisogno di entrare nelle officine di grande riparazione. L' economia che dal punto di vista della buona conservazione delle macchine risulta da codesto sistema non è il solo vantaggio che se ne possa ritrarre; essendochè si ottiene pure da ogni macchina un maggiore percorso annuale, e quindi minore il numero delle macchine necessarie ad un servizio determinato.

Ma tutto ciò concerne solamente le macchine a cilindri interni od esterni, a grande velocità, nè pare si possa applicare alle locomotive a media e piccola velocità; abbenchè in queste due categorie, e per caso affatto eccezionale, ossia senza veri motivi preponderanti, si trovassero all' Esposizione tre o quattro macchine a cilindri interni, alle quali era per altro da rimproverare che avessero il loro meccanismo affatto inaccessibile per causa delle casse dell'acqua poste ai due fianchi della caldaia.

7. — La distanza degli assi varia assai per tutte le locomotive esposte. Per quelle a piccola e media velocità si ammettono abitualmente le distanze ordinarie di 3 o 4 metri tra gli assi estremi; sebbene ve ne fossero di maggiori: tali, ad esempio, la locomotiva-tender modello dello Stato Belga con un scartamento di m. 8,40 e la locomotiva Fairlie (m. 6,70); ma queste due macchine sono munite di disposizioni speciali per il passaggio nelle curve, la prima avendo delle scatole a scorrevoli obliqui che permettono la convergenza degli assi anteriore e posteriore; e la locomotiva Fairlie avendo un avantreno girevole.

Nelle locomotive a grande velocità della sezione francese sono state oltrepassate le distanze fra gli assi di m. 4,50 a m. 4,80 delle macchine Crampton che erano considerate come un limite estremo, a motivo della costituzione stessa di codesta macchina, i cui assi anteriore e posteriore, senza giuoco laterale, sono i più caricati. Ma dopo il 1867, epoca nella quale furono adottate in Francia le scatole degli assi con giuoco laterale, a piani obliqui, si è generalmente aumentato lo scartamento degli assi estremi. Delle 8 locomotive per treni diretti state esposte, di cui sei appartenenti alla Francia, una inglese ed una italiana, quattro erano a tre assi; e l'altra metà ne avevano quattro. Avevano tre assi le locomotive dell'Ovest, del Mezzodì, dell'Est e di Sharp, Stewart e C.; ne avevano quattro quelle della Compagnia del Nord e dell'Alta Italia, munite tutte e due di un avantreno articolato, e quelle della Compagnia d'Orléans e di Lyon-Méditerrané nelle quali l'asse posteriore è semplicemente portante. In tutte queste locomotive lo scartamento degli assi estremi varia da m. 4,50 a m. 5,90, ad eccezione delle due locomotive aventi l'avantreno articolato che è di m. 6,32 per la locomotiva della Compagnia del Nord, e di 6 metri per quella delle strade ferrate dell'Alta Italia.

Generalmente nelle locomotive del tipo più adoperato in Inghilterra (e di cui la macchina Sharp è un esempio) lo scartamento degli assi estremi non oltrepassa i 5 metri.

Vi sono evidentemente certe considerazioni delle quali è d'uopo tener conto nel determinare per ogni caso particolare lo scartamento degli assi nelle locomotive. Nelle locomotive di media velocità e nelle locomotive-merci, a sei ed otto ruote accoppiate, si ha particolarmente in mira di ripartire il peso in modo eguale su tutti gli assi, sia per ottenere lo stesso grado di usura nei cerchioni delle ruote, sia per non affaticare i tiranti d'accoppiamento.

È ciò che spiega l'usanza di disporre in queste locomotive gli assi fra la cassa del fumo e il focolare. Nel caso dei lunghi focolari Belpaire, l'ultimo asse è collocato naturalmente sotto il focolare. L'avvicinare gli assi il più possibilmente fra loro ha il vantaggio di poter tenere i tiranti d'accoppiamento più brevi che è possibile. La posizione sospesa in falso del focolare è ammessibile a motivo della piccola velocità, e sovratutto se si ha cura di legare convenevolmente con un buon sistema d'attacco la macchina al carro di scorta.

Ma per le locomotive dei treni celeri si è dovunque rinunziato al focolare sospeso in falso dell'antico tipo Stephenson; e infatti le locomotive per treni celeri state esposte, se tutte non avevano le ruote posteriori al di dietro del focolare, le avevano almeno sotto il focolare, in modo da evitare gli inconvenienti della sospensione in falso.

La questione della posizione degli assi necessita talvolta per le locomotive a tre assi qualche disposizione particolare diretta ad ottenere una conveniente ripartizione del peso delle macchine sui regoli, ossia necessita l'impiego di bilancieri o leve articolate a braccia disuguali; ovvero l'applicazione di pesanti contrappesi, come quello che trovasi sotto la piattaforma di dietro alla macchina Sharp. Se le locomotive hanno quattro assi, è più facile ottenere una buona ripartizione del peso senza che sia duopo ricorrere a simili espedienti.

Fra le ordinarie locomotive per treni-viaggiatori state esposte, talune avevano più di tre assi; così le locomotive-tenders della *Grande Centrale belga,* quella di Fairlie e quella dell'Ovest per servizii interni hanno quattro assi; e infine la locomotiva-tipo della ferrovia dello Stato belga ha cinque assi. Possiamo inoltre qui citare la locomotiva a quattro assi per binario ridotto, perfettamente studiata e costrutta dalla Società di Fives Lille e destinata al Brasile; in questi casi l'aumento del numero degli assi è motivato dalla necessità nella quale i costruttori si trovano di non oltrepassare certi limiti di peso sui regoli. Inoltre queste macchine hanno pure da adempiere ad altre condizioni che sarebbe troppo lungo enumerare ma che trovansi indicate sui progetti a stampa dei costruttori.

8. — Quanto al diametro delle ruote motrici, le locomotive esposte differivano in modo notevolissimo fra loro, epperò bisognerà anche fermarsi sull'esame di questa questione.

Per le macchine merci, i diametri delle ruote variano poco, ed il diametro medio è di m. 1,30; ma nelle macchine viaggiatori si riscontrano differenze molto più considerevoli, variando da m. 1,20 a m. 1,70; e lo stesso avviene nelle locomotive dei treni celeri sulle quali il diametro delle ruote varia da m. 1,80 a m. 2,30.

Queste differenze in macchine le quali sono destinate a servizi analoghi trovano il loro motivo nella diversità delle opinioni degli ingegneri dal punto di vista della

velocità degli stantuffi, essendo cosa evidente che nel caso di locomotive a ruote di piccolo diametro gli stantuffi debbono dare al minuto secondo un maggior numero di colpi.

Facciasi, ad esempio, il paragone fra la locomotiva Stroudley della London Brighton, e quella del tipo dello Stato belga: nella prima le ruote del diametro di m. 1,21 dovranno per la velocità di 60 chilometri l'ora fare 438 giri di ruota al secondo, e nell'altra le ruote motrici avendo diametro di m. 1,70 dovranno fare 3,12 giri per secondo; la questione del diametro delle ruote dipende adunque dal limite che vuolsi fissare nel numero di colpi dello stantuffo nell'unità di tempo.

Il signor Fourquenot non esita a dichiarare preferibili le macchine a ruote di piccolo diametro e nelle quali perciò sia più grande il numero di colpi di stantuffo, semprechè si adotti, come ha fatto il signor Stroudley, una convenevole disposizione per gli organi del meccanismo e si impieghino buonissimi materiali. Non solo, a parità di potenza e di tutte le altre condizioni generali, si avrà una locomotiva meno pesante, ma si potrà ancora approfittarne per fare un treno più pesante. Il costo al chilogrammo riescirà certamente più caro di quello delle macchine a ruote di grande diametro; ma il prezzo totale non sarà più elevato.

Paragonando le due macchine citate precedentemente, le cifre che seguono mettono in evidenza, intorno a questo soggetto, vere anomalie.

	Peso in servizio	Forza di trazione a 65 p. 100	Peso a vuoto	Prezzo del chilogr. (supposto)	Costo totale
	Chilogr.				
Stroudley. .	24.740	4.000	21.000	1 f. 60	33.600 f.
Stato belga .	58.000	3.800	44.900	1 » »	44.900
donde la differenza di .	33.260 disponibili per la composizione del treno.				

E si arriverebbe ad un risultato analogo paragonando

le locomotive dei treni celeri a ruote motrici di grande diametro con quelle di diametro minore. Epperò sembra che ben a ragione ora si dia la preferenza a queste ultime, le quali offrono il vantaggio, a peso rimorchiato uguale, di avere nelle salite una velocità più regolare, e per conseguenza di mantenere entro certi limiti la velocità nelle discese. Oltrechè, la messa in moto ha luogo più prestamente, e possono essere egualmente bene impiegate tanto pei treni omnibus che pei treni di velocità.

9. — Se, quanto al diametro delle ruote motrici, osservavansi all'Esposizione di Parigi differenze abbastanza notevoli, la stessa cosa verificavasi pure quanto alle dimensioni, ossia al volume, dei cilindri per rapporto al diametro delle ruote ed alla superficie di riscaldamento della caldaia. Tra codeste parti essenziali e costitutive della locomotiva vi debbono essere rapporti i quali non dovrebbero essere che leggermente modificati, non essendo possibile allontanarsene molto senza che abbiano a risentirsene grandemente la facilità del governo e la regolarità della marcia.

Dal punto di vista del passaggio nelle curve, taluna delle locomotive esposte presentava disposizioni particolari. La macchina Fairlie a due carretti articolati, quella di Fives-Lille a binario ridotto per il Brasile con avantreno a due ruote del sistema Bissel, e la locomotiva tender, tipo dello Stato belga, cogli assi anteriore e posteriore che si spostano convergendo per virtù delle scatole a scorrevoli obliqui del sistema Edmond Roy, sono le sole locomotive le quali si possano considerare come destinate a camminare in curve di piccolissimo raggio. Le altre locomotive hanno generalmente le scatole degli assi anteriore e posteriore a piani obliqui tanto da permettere un sufficiente spostamento laterale nelle curve il cui raggio non sia inferiore a 300 metri. È il sistema che ebbe la sua prima applicazione nella macchina esposta nel 1862 a Londra dalla Compagnia d'Orléans. Eranvi inoltre tre locomotive aventi l'avantreno mobile a quattro ruote di modello americano; ossia la locomotiva dei treni celeri del Nord, quella dell'Alta Italia, e la locomotiva americana della ferrovia di Filadelfia. È una disposizione usualmente adoperata in America, ma che non pare impiegata in Inghilterra che in casi particolari; e non fu per ora ammessa dagli altri paesi che

con una certa riserva, forse a motivo della sua complicazione che aumenta ad un tempo il peso morto e le spese di manutenzione corrente.

10. — Per ciò che riguarda la stabilità dinamica, sappiamo anzitutto quanto siasi studiata la questione dei contrappesi. In generale, la preferenza che si dà alle locomotive a cilindri interni coll' asse motore ripiegato a gomito è suggerita appunto da motivi di stabilità, la quale risulta non solo dalla posizione dei cilindri, ma ancora dalla poca importanza dei contrappesi, che ne deriva, potendosi porre i tiranti d'accoppiamento diametralmente opposti ai tiranti motori, calettando le manovelle in direzione inversa. Se non che questa disposizione è causa che i pezzi degli assi e le scatole del grasso vengano logorati in senso opposto, d'onde l' inconveniente della tendenza negli assi a cangiare la loro posizione relativa; ne risulta che gli assi avvicinandosi ed allontanandosi ad ogni colpo di stantuffo, i tiranti di accoppiamento ed il loro bottone ad ogni mezzo giro di ruota restano soggetti a sforzi considerevoli che, alla lunga, possono essere causa della loro rottura.

La locomotiva inglese di Stroudley e la macchina per treni celeri della Compagnia dell'Ovest studiata da Mayer vanno tuttavia esenti da questa critica perchè tutte e due hanno le manovelle d' accoppiamento nella stessa posizione delle manovelle motrici; se non che per questa condizione i loro contrappesi sono altrettanto pesanti quanto quelli delle macchine a cilindri esterni, per cui non hanno altro vantaggio che quello di una più economica manutenzione corrente e del buon funzionamento.

11. — L'apparecchio a contro-vapore, di Chatelier, tanto utile per la fermata dei treni e per la discesa di forti chine su linee accidentate, non pare adottato che eccezionalmente. Tuttavia è duopo notare che la sua buona riuscita non dipende che da qualche particolarità nella buona disposizione degli apparecchi e dall' attenzione dei conduttori di locomotive nel manovrarlo. La repulsione istintiva di costoro all' inversione del movimento è d'altronde la causa principale dell' inerzia finora incontrata nell'applicazione di un sistema il quale presenta vantaggi incontestabili senza dar luogo ad alcun inconveniente. Gli ingegneri che hanno voluto vincere questa inerzia sono

i soli i quali hanno con evidente successo continuata l'applicazione degli apparecchi a contro-vapore; tra gli altri vantaggi codesto sistema permette di potere molto economicamente lubrificare i cassetti della distribuzione e gli stantuffi durante il viaggio.

Invece degli apparecchi a controvapore, l' Esposizione, specialmente dal lato delle sezioni straniere, ci presentava l' applicazione di freni a scarpa, più o meno pesanti e complicati, destinati a facilitare la fermata dei treni ed i quali contrastano singolarmente colla semplicità dell'apparecchio a contro-vapore.

12. — Una parola diremo pure sull'impiego dell'acciaio nella costruzione delle locomotive. Se questo metallo non trovasi adottato in modo esclusivo da tutti gli ingegneri, osservasi per altro un'evidente tendenza a generalizzarne l'uso nei pezzi principali del meccanismo, dappoichè i perfezionamenti ottenuti nella sua fabbricazione ne hanno reso la qualità più regolare. Se nelle caldaie le lamiere di acciaio non hanno ancora sostituito quelle di ferro, devesi attribuirne la causa a che nelle prime applicazioni erasi impiegato degli acciai molto resistenti, ma troppo vivi, i quali furono causa di qualche sinistro. Ma poichè nuovi progressi vanno realizzandosi nella fabbricazione delle lamiere d'acciaio, così non tarderemo a trovare interesse ad impiegarle per diminuire il peso delle caldaie.

Per i cuscinetti ed altri pezzi soggetti ad attrito di rotazione, vuolsi notare l'applicazione del bronzo fosforato, tentata per la prima volta in Francia, la quale è riuscita perfettamente, e pare debbasi generalizzare.

La ribaditura meccanica dei chiodi per le caldaie, fatta cogli apparecchi idraulici del sistema Tweddell, i quali erano esposti nella sezione inglese, è un nuovo progresso che vuol essere segnalato essendosi adottato da due anni nelle officine della Comp. d'Orléans; la caldaia della locomotiva (P. O., N. 308), esposta da questa Compagnia, è stata fabbricata per mezzo di codesti nuovi apparecchi i quali riuniscono alla economia ed alla perfezione del lavoro una solidità nel tenere in giusta posizione le lamiere da dare una ermeticità completa senza che sia duopo ricorrere al *matage*. La buona manutenzione e la durata delle caldaie saranno per ciò stesso meglio assicurate. Contuttociò non si tralascia di eseguire codesta

piccola operazione, al solo scopo di dare soltanto un aspetto più finito al lavoro.

Occorrerebbe ancora, a completare l'argomento delle locomotive all'Esposizione di Parigi, dire dei miglioramenti introdotti nel meccanismo di distribuzione del vapore, degli apparecchi di alimentazione e di sicurezza, dei sistemi di lubrificazione nei casi si debbano percorrere lunghe distanze senza fermarsi, e di altri minuti particolari di costruzione; ma sono cose le quali interessano troppo esclusivamente i costruttori e gli ingegneri delle strade ferrate per potere trovar luogo in quest'Annuario.

III.

La questione dei freni continui, e pratica loro applicazione in ordine alla sicurezza dei treni.

1. — In Francia e nel Belgio, come in Austria, in Germania, e sopratutto in Inghilterra ed in America, la questione dei freni continui venne da qualche tempo a preoccupare in special modo tutte le Società Ferroviarie, sia perchè colla loro adozione si rende possibile una maggiore rapidità complessiva di percorso dei treni, e sia essenzialmente perchè il pubblico reclama una soluzione, ritenendo di vedere in essa una maggiore garanzia per la sicurezza del servizio.

Nessuna parte di cui si compone un treno fu oggetto di maggiori studî, di tante e così varie soluzioni; quindi nulla di più naturale che si abbiano tanti e così variati sistemi di freni, sui quali ne piace di qui riportare gli apprezzamenti che l'egregio ing. cav. Frescot capo del Servizio del materiale delle Ferrovie dell'Alta Italia, persona oltre ogni dire competente e versata nella materia, comunicava al *Monitore delle Strade Ferrate.*

2. — Senza entrare a parlare in modo speciale di ciascuno di questi sistemi, l'ingegnere Frescot crede anzitutto necessario di far bene notare quali debbono essere le condizioni essenziali a cui un freno continuo deve soddisfare per rispondere praticamente al suo scopo. Queste condizioni sono le seguenti:

a) Il comando di tutti i freni del convoglio deve essere raccolto normalmente nelle mani di un solo agente, il macchinista;

ma in caso di pericolo, dev'essere pure accessibile al capo-conduttore od a qualunque altra guardia del freno.

b) L'azione del freno deve prodursi senza perdita di tempo, e raggiungere il massimo di intensità, ma nello stesso tempo deve potersi regolare e graduare a volontà del macchinista.

c) L' azione dei freni deve pure essere possibilmente automatica, cioè potersi produrre, in caso di accidente o di spezzamento di convoglio, da sè stessa, indipendentemente dal macchinista o dalle guardie del convoglio; ed allora i freni devono rimanere in azione, finchè tutto il sistema sia rimesso nel suo stato normale.

d) Finalmente l' organismo del ferro deve essere solido e sicuro nel suo funzionamento, deve essere durevole, semplice e di un costo non troppo elevato.

3. — Se non che, osserva a questo punto l'ingegnere Frescot come di tutti i freni proposti ed esperimentati nessuno, a vero dire, soddisfi in modo completo alle premesse condizioni, e solo alcuni vi soddisfino parzialmente, sebbene in modo abbastanza efficace da poter essere accettati nel servizio normale dei treni. Fu questa la cagione del ritardo frapposto dalle Amministrazioni nell'adottare in modo affatto normale i freni continui nell'esercizio delle linee, accidentate specialmente.

I freni meccanici, ossia quelli che pigliano la forza frenatrice dal modo rotatorio delle ruote, e la trasmettono, per mezzo di catene o corde, all' albero del freno (come quelli sperimentati in Inghilterra dalle ferrovie North-London e dal North-Western, e quelli più perfezionati di Heberlein e di Becker) sono, è vero, assai potenti, ma sono eziandio troppo violenti nella loro azione, producendo forti scosse che compromettono la resistenza degli organi di trasmissione, e tornano disgradevoli ai viaggiatori; arrestano completamente il moto rotatorio delle ruote, con grave detrimento del materiale, e, quel ch'è più, non sono suscettibili di essere moderati a volontà nella loro azione.

D'altronde, questi sistemi di freni non sono finora veramente *continui*, poichè la trasmissione puramente meccanica della forza si può solo fare a distanza limitata, e quindi per un gruppo limitato di veicoli.

Se poi la comunicazione tra i freni dei diversi veicoli, deve aver luogo per mezzo di una corrente elettrica, come

col freno Achard, è impossibile che il loro funzionamento possa dirsi abbastanza sicuro, dipendendo esso da un agente fisico che può essere influenzato da tante e diverse cause.

4. — Per la qual cosa molto a ragione fa osservare il Frescot che i freni continui i quali diedero finora un più soddisfacente risultato nella pratica applicazione, sono quelli nei quali la forza frenatrice è prodotta sulla locomotiva stessa ed è trasmessa ai singoli veicoli mediante un fluido compresso o rarefatto.

In Inghilterra è stata esperimentata, come fluido trasmettitore, l'acqua. Una pompa, applicata alla locomotiva, la comprimeva entro dei cilindri applicati ai veicoli, e gli stantuffi di questi cilindri comandavano direttamente la leva dell'albero del freno.

E tale sistema fu trovato efficacissimo; ma stante la poca o quasi nulla elasticità dell'acqua, la sua azione riesciva ancora troppo pronta e violenta; nè era suscettibile di essere convenientemente regolata e moderata a volontà del macchinista.

L'aria è, senza dubbio, il fluido che, per la sua grande elasticità, si presta meglio a trasmettere a considerevole distanza una forza di intensità variabile e graduabile a volontà; ed è perciò che i freni atmosferici, ossia freni fondati sull'impiego dell'aria come fluido trasmettitore della forza frenatrice, hanno preso da qualche anno a questa parte un deciso sopravvento su tutti gli altri.

Essi sono di due sistemi: quello ad aria compressa di Westinghouse, e quello ad aria rarefatta di Smith.

5. — Il freno Westinghouse non era da principio automatico. Una pompa speciale applicata sulla locomotiva comprimeva dell'aria in un recipiente apposito, da cui una condotta, percorrente tutta la lunghezza del convoglio, la portava poi ai cilindri applicati ai veicoli ed i cui stantuffi comandavano la leva dell'albero del freno.

Un serbatoio di riserva pieno d'aria compressa, collocato in un bagagliaio in coda al treno, permetteva ad una guardia del convoglio di mettere in azione i freni in caso di pericoli o di spezzamento del convoglio stesso.

Ora il freno Westinghouse è stato notevolmente modificato e perfezionato; esso è reso cioè completamente automatico; ed è sotto questa ultima forma ch'esso trovasi ora applicato sulle ferrovie che giudicarono di dargli la preferenza.

Ogni veicolo, cioè oltre al cilindro che mette in azione il freno, porta un recipiente collettore dell'aria compressa, il quale può comunicare alternativamente colla condotta longitudinale dell'aria compressa, oppure col cilindro, che chiamerò frenatore; e ciò per mezzo di una valvola tripla di distribuzione automatica.

In principio del convoglio avvi poi un robinetto a tre vie, manovrato dal macchinista, il quale può mettere in comunicazione la condotta stessa col collettore principale dell'aria compressa, oppure coll'atmosfera.

Nel primo caso, la valvola tripla di distribuzione di ciascun veicolo lascia entrare l'aria compressa nel collettore rispettivo, ma intercetta la comunicazione di questo col cilindro frenatore, il quale, a sua volta, resta in comunicazione coll'atmosfera; in queste condizioni di cose, i freni non agiscono.

Nel secondo caso invece, la valvola distributrice intercetta la comunicazione del recipiente collettore colla condotta, quella del cilindro frenatore coll'atmosfera, e mette in comunicazione il collettore col cilindro; i freni sono posti così in azione.

Per tal modo, ogni veicolo porta seco un magazzino di forza frenatrice, la quale entra in azione tutte le volte che la condotta d'aria compressa viene scaricata nell'atmosfera, o mediante appositi robinetti, per fatto del macchinista o del guardia-convoglio, oppure per semplice spezzamento del convoglio stesso; ed in ciò sta essenzialmente la garanzia del freno Westinghouse.

6. — Il freno Smith ad aria rarefatta invece, quale trovasi ora applicato da molte ferrovie in America ed in Europa, non è punto automatico.

Ogni veicólo è munito di un soffietto, il cui fondo mobile mette in azione la leva del frèno. Questo soffietto, originariamente di caoutchouc, venne modificato in ghisa con una membrana mobile di cuoio dal distinto ingegnere Hardy; così modificato, soddisfa assai meglio alle condizioni del servizio pratico.

Tutti i soffietti poi sono messi in comunicazione tra loro a mezzo di una condotta che percorre tutto il convoglio partendo da un ejettore a vapore, situato sulla locomotiva e destinato a fare il vuoto lungo la condotta e nei soffietti.

Per mettere il freno in azione, il macchinista non ha

che ad aprire un robinetto di emissione del vapore nell'ejettore, il quale determina il vuoto nella condotta e nei soffletti, e determina, in conseguenza, il movimento del fondo mobile di ciascun soffietto, i quali, a loro volta, mettono immediatamente in azione i freni, con forza variabile secondo l'intensità del vuoto ottenuto.

Si tentò di rendere automatico il freno a vuoto Smith-Hardy, facendo comandare i ceppi dei freni dei veicoli, non più direttamente dai soffietti sopra descritti, ma da altri soffietti di riserva, applicati pure a ciascun veicolo e messi in comunicazione colla condotta del vuoto: mediante valvola automatica; od anche semplicemente da un contrappeso disposto in modo da essere equilibrato dal soffietto primitivo, quando vi si fa il vuoto; con codesta disposizione il freno si mette in azione non più quando si fa il vuoto, ma quando diminuisce o cessa il vuoto nei soffietti primitivi.

Se non che tale sistema non sarebbe finora, per quanto ci consta, ricevuto nel servizio pratico; e l'ing. Frescot ne attribuisce principalmente la cagione alla insufficiente potenza dei soffietti di riserva, poichè in essi il vuoto ben presto si affievolisce, e domanderebbe in pratica una eccezionale attenzione del macchinista per mantenerlo, facendo funzionare di continuo l'ejettore; mentre nel caso poi di contrappesi, questi dovrebbero essere talmente pesanti, per dare ai freni una sufficiente efficacia, da non potersi a meno di incontrare difficoltà pratiche di adattamento.

7. — *Conclusioni dell'ingegnere Frescot sullo stato attuale della questione.* — I freni continui, che ora si disputano la prevalenza nel campo pratico per essere applicati a tutti i treni e sulle varie condizioni di linee, non sono che i due suddescritti, cioè il Westinghouse ad aria compressa automatico, e lo Smith-Hardy a vuoto non automatico.

Il primo è certamente più pronto ed energico, e meglio soddisfa alle condizioni di sicurezza, trovandosi ogni veicolo provvisto per conto proprio e con tutta indipendenza d'ogni altro, di una certa quantità di forza frenatrice, che viene messa in azione immediatamente al presentarsi di qualsiasi accidente al convoglio; ma nella sua costituzione vi è pur tuttavia un meccanismo alquanto complicato; il suo costo è indubbiamente superiore a

quello di Smith-Hardy; inoltre, se riesce possibile di regolare e graduare l'intensità della sua azione, come riesce indispensabile nelle discese, l'ing. Frescot è d'avviso che per ciò fare si richieda una certa pratica, quale non potrà acquistarsi che dopo un certo tirocinio da un intelligente macchinista.

Il secondo sistema di freno Smith-Hardy è invece più semplice; costa qualche cosa di meno; forse puranche la manutenzione potrà risultare più economica; soddisfa meglio alle condizioni meccaniche del problema, di radunare cioè nelle mani del macchinista il comando di tutti i freni, permettendogli di regolare a volontà e con una certa facilità l'azione loro; ed in ultimo, per la grande forza motrice di cui si dispone, si può supplire forse alle perdite, pei piccoli guasti che si possono manifestare lungo la condotta del convoglio.

Ma un grave appunto si è costretti a fare a codesto sistema di freno; e questo si è che il freno Smith-Hardy non è, propriamente parlando, un vero freno di sicurezza del convoglio: con esso si può frenare più rapidamente e con maggior facilità il treno, sia che si tratti di fermate nelle stazioni, sia che si tratti di inconvenienti lungo il tragitto; ma in caso dello spezzamento del treno o di qualche altra avarìa che venga a compromettere la condotta dell'aria, non si può più fare assegnamento sulla sua azione: in altre parole, l'azione dei freni dei veicoli è solidaria, mentre nel freno Westinghouse ciascun veicolo forma per sè stesso un ente che può agire da sè solo.

L'ingegnere Frescot è adunque di parere che si debba dare la supremazia al freno Westinghouse, ammesso lo stato attuale di perfezionamento dei due sistemi, ed ammesso che, coll'adozione di un freno continuo, si voglia ottenere, non solo rapidità nella fermata dei convogli, ma ancora la maggior sicurezza del servizio, specialmente trattandosi di linee accidentate; ma che tuttavia, sulle linee piane a semplice binario, con frequenti stazioni di fermata, potrebbe anche venir utilmente impiegato il freno Smith-Hardy, per diminuire il tempo richiesto nelle fermate, con sensibilissimo vantaggio sulla velocità complessiva del treno.

IV.

Le locomotive senza focolare per il servizio dei tramways.

L'argomento è più importante e più serio di quel che potrebbe parere a primo aspetto; e crediamo prezzo dell'opera dare un sunto della comunicazione che l'ingegnere Leone Francq di Parigi ha fatto recentemente alla Istituzione degli ingegneri meccanici a Manchester. Quella comunicazione ha dato luogo ad una grande discussione fra gli autorevoli membri di quella istituzione, la quale verrà pubblicata per sunto nell'*Ingegneria Civile.*

Un problema importante e difficile ad un tempo è tuttora presente alla mente degli ingegneri; ed è di trovar modo di rendere più conveniente ed economica la trazione meccanica per i tramways delle città e segnatamente per quelle ferrovie che, disposte sulle strade ordinarie, hanno preso perciò, ed a motivo di brevità, il nome oramai accettato di *ferrovie stradali.*

E non è questa soltanto una questione di economia nel senso ristretto della parola, essendochè si vuole ad un tempo trovar modo di servirsi della forza motrice del vapore anche là ove le macchine a fuoco incontrerebbero ostacoli e divieti ad essere impiegate.

Un ingegnere francese, il signor Leone Francq, ha da qualche tempo trovato modo di servirsi di un *motore a vapore,* senza focolare, per tutti i casi in cui sarebbesi diversamente obbligati, come si è fatto finora, a ricorrere per la necessaria forza motrice alla forza muscolare degli uomini e degli animali.

Oltrechè, è inutile dissimularlo, nel caso particolare dei tramways, più ancora delle spese d'impianto e di manutenzione del materiale fisso lungo la via, le spese ingenti della trazione animale sono sempre il più grande ostacolo al desiderato successo.

Ma d'altra parte, se vuolsi ricorrere alla trazione meccanica, non bisogna dimenticare come questa esige che il binario si trovi e si mantenga in uno stato di resistenza e di bontà ben diverso da quel che siasi fatto finora per uso delle vetture a trazione animale. È quindi evidente che all'eccesso di spesa che per questa parte ne risulta, debbasi pure cercare un compenso nella

corrispondente economia della trazione meccanica. Or bene, ciò che vogliono dire le parole « fare economia » lo sappiamo tutti; esse vogliono dire, ridurre la spesa del personale, del combustibile, della manutenzione e del rinnovamento del materiale di trazione, fare insomma che l' annuità d'interesse e di ammortizzazione del capitale che è d' uopo consacrare per rendere attuabile ed efficiente l'applicazione delle macchine, sia in rapporto coll' utile che la trazione meccanica può dare.

Oltrechè, per le città abbiamo pure sempre la questione della sicurezza e segnatamente la questione d' igiene, le quali non vogliono essere dimenticate.

Ora il signor Francq si propose appunto di evitare l'uso delle locomotive ordinarie, esposte al pericolo dell'esplosione, e le quali mandano per l' aria particelle incandescenti che possono eventualmente riescir moleste ai passeggieri ed anche accagionare incendii; ei si propose di sopprimere il bagliore del fuoco che di notte può dar ombra ai cavalli, ed il rumore del getto di vapore nel camino indispensabile al forzato richiamo dei gaz caldi e dell' aria attraverso il focolare, e di evitare pure lo sviluppo del fumo, della fuliggine e dei gaz deleterii; tutti inconvenienti abbastanza gravi che bisognerebbe assolutamente evitare nel pubblico interesse.

Per risolvere un problema così complesso, il signor Francq è ricorso all' applicazione di un principio fisico molto conosciuto, secondo il quale *la temperatura d' ebollizione di un liquido che si riscalda, cresce o scema a seconda che aumenta o diminuisce la pressione esercitata sulla superficie del liquido riscaldato.* Ne risulta inversamente che in un recipiente *chiuso,* più si scalda il liquido, e più nel recipiente si fa grande la pressione.

Per conseguenza, se in un serbatoio d' acqua chiuso e di pareti abbastanza resistenti si riscalda l' acqua attraversandola con una corrente di vapore, la pressione andrà gradatamente crescendo dipendentemente dalla temperatura del liquido, la quale aumenta a misura che il vapore vi si condensa.

Tale è pure il principio sul quale si fonda la locomotiva senza focolare dell' ingegnere Francq.

In luogo di rinnovare di quando in quando la provvista dell' acqua e del carbone, si rinnova addirittura la provvista del vapore derivandolo nelle condizioni volute da generatori fissi.

Quando una macchina senza focolare ha ricevuto la sua provvigione di vapore, considerata dal punto di vista della teoria meccanica del calore, codesta macchina non è altro che un magazzino di calore, dal quale il calore che ad alto grado di temperatura è contenuto nell'acqua, dev' essere estratto ed utilizzato allo stato di calore latente e specifico del vapore.

È d' uopo ancora notare che per mezzo della injezione del vapore nell' acqua si arriva effettivamente a portare quest' ultima e rapidamente ad una temperatura uniforme, mentre che da principio, quando si provava a prendere dell'acqua calda in una caldaia fissa, non si ottenne mai l' intento.

La locomotiva consta essenzialmente di un gran serbatoio cilindrico ad asse orizzontale in lamiera d'acciaio, sormontato da un duomo, e di un meccanismo motore analogo a quello delle locomotive ordinarie.

Il meccanismo ha dalla parte posteriore della macchina due cilindri i cui stantuffi, col mezzo di nerbi motori, fanno girare l'asse a gomito delle ruote anteriori, le quali sono unite con tiranti d' accoppiamento alle ruote posteriori.

Il meccanismo motore è posto internamente alle due lungarine costituenti la parte principale dell' intelaiatura in lamiera di ferro di tutta la macchina. Questa intelaiatura è contornata e protetta da una parete verticale in lamiera, rilegata alla piattaforma.

Il serbatoio cilindrico che tiene le veci della caldaia può contenere più di 1800 litri d' acqua che, introdotta fredda nell' apparecchio, deve essere riscaldata ad un'alta temperatura (200 e più gradi) prima della messa in moto della macchina e coll' aiuto di generatori fissi capaci di somministrare vapore saturo alla pressione di oltre a 16 atmosfere.

Si comprende che facendo passare da questi generatori fissi nel serbatoio della locomotiva una quantità sufficiente di vapore, l'acqua fredda che questo serbatoio contiene debba in breve tempo essere portata in equilibrio di temperatura e di pressione; e se non vi fosse alcuna perdita di calore attraverso le pareti del serbatoio, le cose resterebbero in questo stato sino a che non siasi fatta una qualche presa esterna di vapore. Ma se si lascia fuggir via il vapore, e se per conseguenza la pressione che si esercita sulla superficie dell'acqua prende a dimi-

nuire, anche la sua temperatura diminuirà poco a poco, e nuovo vapore andrà producendosi per rimpiazzare quello affluito e che gli ha permesso di svilupparsi.

Il serbatoio dev'essere pieno d'acqua fino ad un determinato livello, ed il vapore che deve riscaldare quest'acqua arriva dai generatori fissi per un tubo addizionale a rubinetto e facile a staccarsi. Ed il vapore, dopo avere attraversata la massa d'acqua in un condotto, finisce per immettersi in un tubo orizzontale disteso longitudinalmente in fondo del serbatoio e chiuso alle due estremità ma tutto traforato secondo una generatrice superiore, in modo da presentare una linea di piccoli orifizii, dai quali sfugge il vapore per mescolarsi all'acqua. Appena l'acqua trovasi ridotta dal vapore nelle condizioni di temperatura e di pressione volute, si stacca il tubo addizionale e vi si sostituisce un semplice turacciolo girato da una impugnatura a vite.

La presa del vapore per essere distribuito nei cilindri motori ha luogo nel duomo superiormente al serbatoio, ed è fatta per un tubo verticale la cui estremità superiore, elevata alla maggiore altezza possibile, porta all'ingiro una serie di aperture longitudinali o finestre per le quali il vapore si può introdurre nel tubo. Questo tubo, ripiegandosi poi orizzontalmente, attraversa la parete frontale della caldaia per recarsi in un apparecchio denominato *camera d'espansione*, la quale si compone di una prima parte che è un semplice rubinetto a valvola, e della camera d'espansione propriamente detta che ha per oggetto di distribuire il vapore nei cilindri a quella pressione costante che meglio si desidera e qualunque sia la pressione variabile del serbatoio.

Questa camera d'espansione è applicata esternamente contro la parete verticale del duomo del vapore, e da essa dipartesi un tubo di grande diametro che attraversa obliquamente il serbatoio e la massa d'acqua che vi è rinchiusa, per escirne alla parte inferiore e terminare in un bossolo nel quale si muove una piccola valvola a cassetto colla quale si mette in moto la macchina e che perciò funziona da regolatore.

Gli organi di comando di tutto l'apparecchio sono esternamente disposti in modo da poterli fare funzionare egualmente dalle due parti della locomotiva; combinazione questa che non solo permettte di camminare nell'uno e nell'altro senso, ma di porre sempre il macchinista sul davanti.

Il tubo interno che serve a condurre il vapore dalla camera di espansione alla distribuzione e che attraversa la massa d'acqua, avendo un grande diametro, costituisce ad un tempo un serbatoio di vapore espanso, il quale riceve dall' acqua calda del serbatoio nuovo calore, e così le goccioline d'acqua trascinate dal vapore possono evaporizzarsi anch' esse ed il vapore divenire asciutto pur rimanendo nei limiti di temperatura voluti, cioè fra i 130 ed i 200 centigradi.

Nella distribuzione del vapore ai cilindri non c'è differenza dalle macchine consuete tranne che nel modo di funzionare.

La scarica non ha più d'uopo d'essere utilizzata per attivare la combustione, la quale non esiste, ma perciò si riesce ad evitare la nube del vapore ed il rumore, essendochè essa avviene in un condensatore ad aria, il quale consiste in un cilindro verticale disposto sulla caldaia, chiuso superiormente ed inferiormente ed attraversato da più di 600 tubi verticali aperti alle due estremità perchè l'aria li possa liberamente percorrere di basso in alto.

Il vapore di scarica passa così per conveniente condotto ad occupare gli interstizii lasciati dai tubi e si condensa al loro contatto ricadendo in acqua sul fondo, di dove parte un condotto di picciol diametro che guida l'acqua ossia il vapore condensato in una cassa sotto la piattaforma; e di qui si ha cura di riprenderla più tardi per alimentare il serbatoio.

Ciò nondimeno, siccome una condensazione ad aria non potrebb' essere mai completa, così quel po' di nebbia che resta ancora nell' interno del condensatore si scarica nell' atmosfera per un tubo verticale la cui estremità inferiore rimane sommersa, mentre la superiore o bocca d'efflusso esce appena dall' involucro che nasconde il condensatore.

L'apparecchio regolatore dell' espansione è di bronzo, ed il vapore vi penetra per un condotto che contorna il gambo di una valvola doppia e passa immediatamente nel grande tubo d'espansione del vapore che attraversa l'acqua calda del serbatoio, e dal quale deve espandersi prima di essere ammesso ai cilindri mediante il registro del regolatore. Questa valvola doppia è munita alla parte inferiore di un gambo cilindrico avvolto da una lunga guarnitura e che fa ad un tempo le funzioni di uno stantuffo, il quale per mezzo dell' asta inferiore è ricongiunto a

modo ad una leva comandata ad una bilancia a molla analoga a quelle che d'ordinario si applicano alle valvole di sicurezza delle locomotive.

L'azione della molla è di tendere a mantenere costantemente aperta la valvola doppia, ossia a mantenere i suoi dischi elevati al disopra delle proprie sedi, in modo da permettere l'introduzione del vapore ad alta pressione nell'apparecchio d'espansione.

E siccome è necessario per diversi motivi, e principalmente perchè occorre esercitare un più grande sforzo nella messa in moto delle macchine o per superare una salita, che l'azione della bilancia possa essere modificata e che la medesima sia messa in rapporto col grado di espansione che si vuole produrre; così vi si è provvisto colla disposizione stessa della molla a bilancia e della leva intermediaria di braccio variabile con cui la molla comanda la valvola: lo sforzo della bilancia trovasi così moltiplicato in diversi rapporti, a seconda della posizione del punto d'attacco della leva alla bilancia, che può trovarsi ad una distanza più o meno grande dal fulcro.

È precisamente cangiando la posizione di questo punto d'attacco che si modifica il grado di espansione del vapore nel tubo; e ciò si ottiene spostando la bilancia stessa, e facendole descrivere un certo angolo intorno ad un punto di articolazione posto alla parte superiore della scatola.

I risultati di questa disposizione, che ha molta analogia con quella del settore per il cambiamento di marcia, sono evidenti. Se, per esempio, la bilancia si trova trasportata verso l'estremità della leva, lo sforzo che essa esercita sullo stantuffo della valvola corrisponderà a 7 atmosfere, e sarà massimo, e la pressione dovrà elevarsi nell'interno della camera d'espansione di tanto quanto è necessario per farvi equilibrio. Che se al contrario la bilancia si trova avvicinata al punto di articolazione della leva, si otterrà necessariamente l'effetto opposto, vale a dire il cammino della locomotiva alla più debole pressione possibile, ossia a quella di tre atmosfere circa.

Il comando di questo apparecchio può farsi indifferentemente dall'una e dall'altra estremità della macchina; e lo stesso avviene per il comando del regolatore, e per il cambiamento di marcia, non meno che per i freni.

A completare la descrizione, rimane ancora a far cenno di un diaframma orizzontale in lamiera traforata posto

inferiormente al duomo del vapore e destinato ad arrestare l'acqua che il vapore può meccanicamente trascinarsi seco. Occorre inoltre far ben notare l'involucro speciale attorno al serbatoio, destinato ad impedire le perdite del calore interno, e l'impiego dei manometri indicanti la pressione che regna nel serbatoio per una parte e nel tubo d'espansione del vapore per l'altra. Per constatare la quantità d'acqua esistente nel serbatoio prima e durante il servizio della macchina, si fa uso di un indicatore del livello.

Ecco alcune cifre relative ai due tipi di macchine costruiti a Parigi ed a Leeds:

	Macchina di Parigi	Macchina di Leeds
Pressione nel serbatoio d'acqua .	15 atm.	16 atm.
Volume d'acqua utilizzabile . .	1800 litri	1820 litri
Numero dei tubi del condensatore	603	950
Diametro esterno di questi tubi .	0m.,025	0m.025
Superficie di raffreddamento totale	37mq.63	90mq.00
Peso della macchina vuota. . .	6 tonnell. 78	7 tonn. 00
Peso della macchina in servizio.	8 tonnell. 745	8 tonn. 75
Diametro dello stantuffo. . . .	0m.,230	0m.,225
Corsa degli stantuffi	0,250	0.300
Diametro delle ruote	0,750	0.76

Adottando il coefficiente di $^1/_7$ al minimo per l'aderenza sui regoli, la forza di trazione, stando al peso della macchina di Parigi, sarebbe di 1250 chilogr. La potenza di trazione alla periferia delle ruote risulterebbe eguale a

343	chilogr.	lavorandosi a	3	chilogr.	di pressione
573	»	»	5	»	»
802	»	»	7	»	»
1031	»	»	9	»	»

Questo tipo di macchina è stato studiato per una linea sulla quale il ritorno può aver luogo alla pressione di 3 chilogr. Il peso lordo del treno rimorchiato può essere ancora di 26 tonnellate, ammettendosi una resistenza di 8 chilogr. per tonnellata. La velocità può raggiungere 20 chilometri all'ora.

Ne risulta che, se si vuole utilizzare la variazione di potenza del motore fornita dall'apparecchio di espansione

ıer il caso di una rampa o di altra qualsiasi resistenza ıccidentale, ciò deve potersi ottenere quando la pressione del ıerbatoio è ancora molto superiore a quella di tre chilogr.

Nel caso di linee accidentali queste macchine debbono ıssere disposte in diverso modo. Il meccanismo vuol es-ıere così stabilito, che la macchina si trovi in condizioni li potenza e di velocità soddisfacenti anche su di una ꞉ampa la quale si incontrasse quando la provvista di va-ıore nel serbatoio sia presso a toccare il suo limite mi-ıimo.

Si deve considerare come limite minimo una pressione li 3 chilogr. circa, dappoichè si hanno ancora vantaggi ıd utilizzare convenevolmente il vapore nei cilindri ad ına pressione fra 3 o 4 atmosfere qualora esso sia ben ıecco.

Generatore fisso del vapore. — Le caldaie stazionarie primitivamente adottate per alimentare le locomotive senza focolare del tramway a vapore di Rueil a Marly-le-roi (presso Parigi) erano caldaie tubolari sul tipo di quelle da locomotive e presentano qualche particolarità.

I signori Cail e Comp., costruttori a Parigi, provarono ad applicare codesto tipo che loro appartiene e che ha dato risultati accettabili. Tuttavia non è vero modello da impiegarsi per l'alimentazione delle locomotive senza focolare; essendochè occorrono caldaie di facile manutenzione, di grande capacità per l'acqua e di grande superficie di scaldamento, caldaie a sezioni indipendenti, e di prezzo poco elevato, ed anche munite di un sistema di alimentazione potente e sicura. Le condizioni delle caldaie Cail sono le seguenti:

Superficie di riscaldamento totale	50mq.,89
Superficie della graticola	0mq.,93
Volume d'acqua	2mc.,845
Volume di vapore	2mc.,000
Timbro	17 chilogr.
Produzione di vapore all'ora	750 chilogr.

Il potere di vaporizzazione è di 13 chilogr. di acqua per metro quadrato di superficie di riscaldamento. Si possono caricare almeno 3 locomotive all'ora; la durata della carica è di 18 minuti quando non si fa lavorare che un solo generatore senza fatica.

Il consumo in media del carbone dovrebbe essere di

1000 chilogr. in 24 ore, di cui 22 ore di funzionamento regolare, e trovando i generatori in condizioni normali.

In pratica il consumo ha oltrepassato i 1200 chilogr., e ciò ha servito ad alimentare 3 locomotive in due ore, mentre se ne sarebbe potuto alimentare 3 di più, nello stesso spazio di tempo.

Le esperienze hanno provato che codesti generatori producono 8 chilog. di vapore almeno per chilog. 700 di combustibile. Per l'alimentazione di una locomotiva si richiede da 115 a 120 chilogr. circa di vapore. Dietro il numero delle alimentazioni possibili, si può dedurre che la consumazione totale del vapore in un giorno è di 7000 chilogrammi al massimo.

Questa quantità di vapore corrisponde ad un consumo utile di 875 chilogr. di carbone, o di 900 chilogr. se si vuole in cifra rotonda. Vi sono adunque 300 chilogr. di combustibile bruciato inutilmente nell'intervallo delle cariche.

Per un tramways il quale richiede che l'alimentazione si faccia senza interruzione, il consumo di combustibile potrebbe essere molto minore che a Port-Marly. Se sulla linea di Rueil a Marly si caricassero ogni due ore 6 locomotive invece di 3, se il percorso chilometrico del treno fosse doppio, il consumo di carbone per ogni chilometro percorso dal treno sarebbe solamente di chilogr. 2,18.

Questa cifra è ben diversa dal consumo reale di locomotive a fuoco le quali rimorchiassero un treno dello stesso peso (36 tonnellate), compresavi la locomotiva.

Risultati tecnici. — La teoria delle locomotive senza focolare è stata esposta dal signor Piarron di Montdesir e dal signor Savoinne nelle Annales des Ponts-et-Chaussés pubblicate a Parigi dall'editore Dunod.

Il sig. Francq ha riprodotto la teoria del sig. di Montdesir nell'opuscolo ch'egli ha pubblicato col titolo *La locomotive sans foyer*, presso lo stesso editore. Risulta da questa teoria che mantenendo la pressione fra i limiti di 13 a 3 chilogr. il rendimento di ciascun chilogr. di acqua alla trazione è di 1500 chilogrammetri.

In seguito a numerosi esperimenti fatti a Parigi nel 1876 dalla Commissione istituita dal Ministro dei lavori pubblici sul tramway che dalla chiesa di S. Agostino va a Neuilly e poscia sulla linea di Rueil a Marly-le-roi, si sono ottenuti i seguenti risultati:

Sulla prima di queste linee il peso lordo del treno era di 12,000 chilogrammi nell'andata, e di 11,800 chilogrammi nel ritorno. La distanza era di 4300 metri tanto per l'andata che pel ritorno; la velocità raggiunta di 12, 13 e 15 chilometri all'ora; il peso iniziale dell'acqua nel serbatoio di 1600 chilogr. La partenza ebbe luogo colla pressione di chilogr. 10,2; al ritorno rimanevano ancora indicati dal manometro 5 chilogr. di pressione. Risulta dalla relazione ufficiale presentata al Ministero dei Lavori Pubblici in data 16 luglio 1876, che il lavoro resistente nell'andata è stato di 564,000 chilogrammetri, e nel ritorno di 476,000 chilogrammetri; che il lavoro teorico del vapore fu di 915,810 chilogrammetri nell'andata e di 677,600 chilogrammetri nel ritorno. Il lavoro utile nell'andata fu adunque del 61,6 per cento e nel ritorno del 70,2 per cento, ossia in media 65,9, circa i 2 terzi.

Conviene osservare, che il rendimento si è verificato minore nelle alte che nelle basse pressioni, ma bisogna pur dire che non vi era apparecchio di espansione, e che il vapore non era riscaldato prima di giungere ai cilindri.

Sulla linea di Rueil a Marly-le-roi la macchina tipo del 1877, che fu descritta più sopra, ha rimorchiato nel 1878 un treno del peso lordo di 18,750 chilogr. La pressione alla partenza era di 14 chilogr, ed all'arrivo di 2.

In agosto del 1879, fra gli stessi limiti di pressione e con 2000 litri di acqua al massimo, le stesse macchine, che non erano più nuove come l'anno precedente, hanno rimorchiato un treno composto della macchina che pesava in servizio 8,700 chilogr. e di 4 vetture pesanti insieme 11,000 chilogr., oltre a 295 viaggiatori, ossia in totale 19,000 chilogr. circa; ed in totale un peso lordo di 38,700 chilogrammi per un percorso, tra andata e ritorno, di 14,850 metri, di cui parte in piano e parte in declività e salite.

Dopo ciò, adottando un coefficiente di trazione di 7 chilogr. per tonnellata, e tenendo conto delle 54 curve di cui molte non hanno che 30 metri di raggio, e di circa 30 fermate, il lavoro resistente totale è di 3,816,450 chilogrammetri. Questo numero può essere modificato, ma è difficile ammettere che possa essere minore per la diminuzione del coefficiente medio di resistenza alla trazione su di un binario di regoli salienti e disposto sul margine di una strada ordinaria.

Il *lavoro teorico del vapore* immagazzinato nei 2000 chilogrammi d'acqua, stando ai coefficienti somministrati da esperimenti fatti sul vapore, sarebbe di 4,482,000 chilogrammetri. Donde una differenza tra il lavoro teorico ed il lavoro resistente di 665,550 chilogrammetri, ossia del 15 per cento circa, che rappresenterà le perdite di calore e la resistenza del meccanismo.

Ma poichè è innammissibile, soggiunge il sig. Francq, che un motore consumi per il proprio meccanismo solamente il 15 per cento del lavoro teorico, si può ammettere *che il lavoro teorico deve essere più elevato* di 4,482,000 chilogrammetri e che l'eccedenza dev'essere attribuita all'apparecchio di espansione, all'avere impiegato il vapore ad una pressione fra 3 e 4 atmosfere ed al suo preventivo sovrariscaldamento.

Ed è infatti incontestabile che l'acqua trascinata allo stato vescicolare, ove il vapore venga dilatato e sovrariscaldato, non esercita più la sua perniciosa azione nei cilindri, ed i macchinisti se ne rendono conto, in quantochè essi non hanno mai, o ben di rado, bisogno di aprire i rubinetti purgatori durante la marcia.

La differenza rilevata tra i risultati del 1878 e quelli del 1879 trova spiegazione in ciò, che le locomotive, i veicoli e la via non esercitavano più la considerevole resistenza d'attrito che si incontra in qualsiasi materiale nuovo, e d'altra parte eransi adoperati altri mezzi nuovi per riscaldare intieramente ed uniformemente la massa d'acqua del serbatoio, ciò che prima non erasi ottenuto in modo abbastanza soddisfacente.

Economia e funzionamento. — Dal punto di vista delle spese, i vantaggi della locomotiva senza focolare riescono bene caratterizzati sul tramway da Rueil a Marly, per il quale non si ha che una partenza all'ora.

Il generatore fisso ammette, infatti, l'impiego di un qualsiasi combustibile (questo è prezioso per alcuni paesi) di qualità più o meno buona. Quando per i tramways, ad esempio, il generatore fisso funziona senza interruzione, allora si ha sulle locomotive ordinarie il vantaggio di produrre una maggior quantità di vapore con la stessa quantità di combustibile, di pagare questo combustibile molto meno caro e di poterne meglio sorvegliare l'impiego.

La locomotiva senza focolare è facilmente condotta da un sol uomo, nè si richiedono speciali abilità. Da questa

parte ne risulta una economia sulla spesa dei fuochisti impiegati per le ordinarie locomotive, che sono più numerosi di quelli che si devono impiegare intorno alle caldaie fisse; ed anche un'economia sul salario del macchinista conduttore.

La principale economia si trova infine nella riduzione delle spese di manutenzione e di riparazione che si incontrano per le locomotive dei tramways aventi il loro focolare e la caldaia tubolare.

La fatica straordinaria che queste macchine provano sulle vie di ferro, li mette ben presto fuori servizio.

Per effetto del fuoco le fughe sono frequenti e le perdite di tempo e di denaro importanti. Mentre che il serbatoio ad acqua calda della locomotiva senza focolare ha durata indefinita, quando è ben costrutta, quando le connessure sono ben eseguite, non v'ha danno possibile. La cenere del focolare non è più là per corrodere gli organi meccanici costosi a rimpiazzarsi, ma si dispone il meccanismo in modo da metterlo al ricovero dalla polvere della via.

Riepilogando, il consumo di combustibile è minore ed il prezzo di costo del medesimo meno elevato; le spese del personale meno importanti, le spese di riparazione, di manutenzione e di rinnovamento meno considerevoli.

Ammettendo che per gli altri oggetti di consumo non siavi differenza sensibile, l'economia generale del sistema, fatta deduzione dell'interesse e dell'ammortamento per l'impianto della caldaia fissa e di cui bisogna tener conto, appare evidente.

Di più la Compagnia che ha fatto la linea da Rueil a Marly-le-roi nel 1878, dichiara nel suo rapporto agli azionisti che la trazione chilometrica per rimorchiare un treno di 4 vetture le ha costato, per ogni macchina senza focolare sistema Francq, franchi 0,49, e per ogni locomotiva a fuoco ordinario franchi 0,63.

E vuolsi ancora notare che nel prezzo di L. 0,49 sono compresi i salarii dei fuochisti posti sulle locomotive senza focolare, non essendosi tolta ancora l'obbligazione che risulta dai capitoli d'onere imposti dal governo all'esercizio. Oltrechè, la cifra di fr. 0,49 risulta dai salarii del macchinista, dell'aiutante-macchinista, del fuochista, e dell'aiutante fuochista alle caldaie fisse, dei caricatori, visitatori e pulitori delle macchine, dalla spesa del combustibile ed altre sostanze, da quella per l'illuminazione

delle macchine e delle caldaie, dallo stipendio degli impiegati, e del capo-deposito, dal servizio dell'acqua, dalla manutenzione, riparazione e rinnovamento delle macchine e dei generatori.

Per i tramways delle città, dove può occorrere un grande numero di locomotive alimentate da una potente batteria di caldaie fisse, l'economia sarà tanto maggiore quanto più grande il numero dei motori.

Il prezzo della trazione per chilometro sarà certamente inferiore a fr. 0,40.

Checchè ne sia, si può affermare molto liberamente *a priori* che il costo della trazione colle locomotive senza focolare sarà sempre inferiore al costo della trazione colle macchine a fuoco, semprechè la partenza abbia luogo almeno una volta all'ora.

Anche impiegando locomotive ad aria compressa, il signor Francq crede di poter asserire che il costo sarà sempre superiore, in ogni caso, a quello delle locomotive senza focolare.

Ed infatti egli osserva che per comprimere l'aria bisogna ricorrere a macchine di compressione ed a serbatoi d'aria compressa; che le macchine fisse dovranno essere alimentate da caldaie fisse a vapore; e che le locomotive ad aria compressa dovranno essere inevitabilmente munite di un riscaldatore.

Ed è facile vedere quale differenza esista fra la locomotiva senza focolare e la macchina ad aria compressa.

Ammettendo che le caldaie e le macchine di trazione dalle due parti siano egualmente perfette, l'uso dell'aria compressa vuole in supplimento le macchine per la compressione dell'aria, oltre agli apparecchi e provviste per il suo riscaldamento nell'atto di funzionare. Qualunque sia il grado di perfezionamento delle macchine di compressione, bisognerà sempre considerare come perduto (questo è elementare) il calore sviluppato durante la compressione dell'aria, allorchè vi ha una certa quantità di lavoro assorbito dalle macchine di compressione, ed occorre somministrare calore per combattere l'effetto refrigerante dell'aria mentre si espande nei cilindri motori.

Per conseguenza, volendosi sviluppare un uguale lavoro di trazione, il signor Francq sostiene occorrere per le locomotive ad aria compressa caldaie più potenti (di 03 per cento almeno), macchine di compressione, serbatoi d'aria, ecc. Epperò eccesso di spese per l'impianto e

per l'alimentazione delle caldaie fisse, spese in più per l'installazione, la condotta e la manutenzione dei compressori, dei serbatoi d'aria compressa e per provedere al riscaldamento dell'aria. È dunque evidente che il lavoro immagazzinato all'atto della partenza, nelle locomotive ad aria compressa, per un lavoro uguale di trazione, costa più caro, *a priori*, che il lavoro immagazzinato nelle caldaie fisse e destinate all'alimentazione delle locomobili senza focolare.

Si è cercato di dimostrare il contrario; ma tutti sanno quanto sia facile sviluppare una serie di calcoli per arrivare ai risultati che si desiderano; mentre il ragionamento che precede, nella sua semplicità, non può a meno che essere compreso da tutti.

Intanto, per completare, è d'uopo ancora far osservare che, se le locomotive ad aria compressa godono anch'esse del vantaggio di essere condotte da un sol uomo, è indubitabile che esse non presentano nelle loro disposizioni e nella loro manutenzione, la semplicità della locomotiva senza focolare.

Si fa un buonissimo giunto a vapore, mentre è sempre pessimo nel caso di aria compressa ad alta pressione.

Da questo lato bisogna adunque aspettarsi difficoltà pratiche molto grandi. Quale vantaggio resta all'aria compressa? il vantaggio essenziale che la macchina circolerà nelle pubbliche vie senza emettere vapore.

Questo vantaggio potrebbe essere ottenuto dalla locomotiva senza focolare, condensando con mezzi noti tutto il vapore; abbenchè la semplicità e l'economia sieno condizioni talmente preponderanti, che si è giudicato preferibile per la locomotiva senza focolare di evitare ogni complicazione e rinunciare alla condensazione.

D'altronde i cavalli sono famigliarizzati alla vista del vapore, mentre non si abitueranno mai all'acuto sibilìo dell'aria che sfugge da una macchina. La locomotiva senza focolare è silenziosa; e questo risultato non sarà mai completamente ottenuto colle macchine ad aria compressa.

Ed ora havvi egli ancora d'uopo di dimostrare che colla locomotiva senza focolare non sono da temersi per le vie i danni dell'esplosione? In questo sistema la caldaia non corre alcun pericolo, non v'ha luciore di fuoco nella notte, non particelle per l'aria incandescenti, non cause d'incendii od altri incidenti, non rumori di valvole, di rubi-

netti di scarica, non fumo, nè fuliggine od odori spiacevoli. Nè più devesi temere alcuna sospensione di servizio per riparare le sbarre abbruciate dalla graticola, o rimettere in azione gli injettori, o per fughe di vapore nel focolare o da un tubo della caldaia.

A questi vantaggi bisogna aggiungere il più importante, quello dell'economia, a cui dà luogo l'impiego della locomotiva senza focolare. E se si avvicinano questi risultati alle condizioni ed esigenze per lo sviluppo commerciale dei tramways e delle ferrovie su strade ordinarie, si può ben ammettere che questo sistema sia per realizzare un serio progresso.

Dopo ciò conviene apprezzare al loro giusto valore i motori che si cerca di volgarizzare, ed i cui risultati, non ancora soddisfacenti dal punto di vista del pubblico e delle Compagnie, sono ottenuti a detrimento del principio economico che deve dirigere tutte le nuove invenzioni. Le locomotive senza focolare incominciarono a funzionare dai primi giorni del mese di luglio 1878, con regolarità perfetta sulla linea di Rueil a Marly-le-roi. Il tratto da Port-Marly a Rueil, tra l'andata ed il ritorno, corrisponde ad un percorso di quasi 15 chilometri, con molte curve aventi al massimo 30 metri di raggio; la larghezza del binario è di m. 1,44. Le livellette più importanti in questo tratto della linea sono di 30 millimetri per metro; e la velocità media è di 18 chilometri all'ora.

Pel tratto da Port-Marly a Marly-le-roi, si ha una lunghezza di circa 3700 metri fra andata e ritorno, con molte curve di cui la maggior parte con 30 a 40 metri di raggio; e le pendenze salgono sino a 59 millimetri per metro. Da Port-Marly sino a Marly-le-roi, si sale per una altezza totale di 77 metri; salendo verso Marly-le-roi, il numero dei viaggiatori può arrivare ad 80 in due vetture; e la velocità raggiunge facilmente, se si vuole, i 15 o 20 chilometri all'ora. Le fermate si fanno in modo sicuro e prontamente nelle discese, sia servendosi soltanto dei freni a ceppi, sia per mezzo del contro-vapore, di cui si può far uso senza tema di inconvenienti per le guarniture non essendovi più fuoco; la messa in moto della locomotiva ha luogo in modo egualmente facile anche sulle più ripide salite.

L'aderenza è sempre sufficiente in causa della uniforme ripartizione del carico sulle quattro ruote. Il rimorchio dei vagoni avviene senza scosse e con andamento rego-

larissimo, tanto in piano che nei tratti inclinati. L'estate o l'inverno, i ghiacci e la neve, i geli, la nebbia, non hanno mai dato luogo ad ostacoli; e nelle domeniche ed altri giorni di affluenza straordinaria di viaggiatori, le locomotive senza focolare hanno sempre funzionato in modo irreprensibile.

È d'uopo aggiungere che vi sono 3 locomotive in servizio regolare ed una di riserva. Il loro lavoro incomincia alle 6 ore del mattino e finisce alle 2 del mattino del dì seguente senza interruzione. Tre macchine percorrono tutte insieme in un giorno 320 chilometri.

In Austria, le applicazioni fatte, in presenza della I. R. Luogotenenza della Bassa Austria, sul *Tramway da Vienna* al Central-Friedhof hanno dati i migliori risultati.

Dal verbale ufficiale del 24 maggio 1879 risulta specialmente che la locomotiva senza focolare ha rimorchiato una vettura con 43 viaggiatori; che nell'andata e nel ritorno furono fatte frequenti fermate, e che l'immobilità assoluta del treno ottenevasi in 4 o cinque secondi in media; che tanto nell'andata che nel ritorno s'impiegò presso a poco lo stesso tempo ossia 21 minuti; che infine durante il ritorno, e per esaminare più esattamente le condizioni nelle quali avviene la fermata del treno, si sono fatte più fermate tanto in piano, che in discesa, ed essendosi indicato sulla via, coll'aiuto di segni convenuti, il punto d'arresto del treno, si constatò che dal serrare dei freni all'arresto completo, in ogni caso, non s'era percorso più di metri 6,50; che questo risultato deve essere considerato come favorevolissimo; che durante il viaggio lo spavento dei cavalli che passarono nella *Reichstrasse* è stato pressochè impercettibile, ciò che si spiega facilmente per il principio stesso della macchina che non spande fumo dal camino, che non fischia nè fa rumore di sorta; che l'andamento della macchina è dolce, e che, in una parola, non vi sono obbiezioni da muovere contro l'impiego delle locomotive senza focolare, riguardo alla sicurezza delle persone, nè riguardo alla circolazione pubblica.

In Francia la Commissione Ministeriale ha già dichiarato che l'impiego della locomotiva senza focolare non aveva dato luogo ad alcun accidente sulla via pubblica; che tutto al più i cavalli, rincontrando questo nuovo veicolo non preceduto da cavalli, manifestavano quella certa inquietudine che essi manifestano ordinariamente

alla vista di una vettura che indietreggia; ma che questo spavento è di breve durata.

E lo stesso rapporto aggiunge non doversi esagerare l'importanza del pennacchio di vapore che sfugge dalla locomotiva senza focolare, e che non bisogna sopratutto segnalarlo come un danno per i cavalli, che non manifestano d'altronde alcuno sgomento alla vista del battello a vapore quando si trovano sui ponti di Parigi.

Aggiunge che il vapore d'acqua pura, è in sè stesso inoffensivo, e non lascia sulle vestimenta traccia alcuna; e che la Commissione non considera un condensatore come un apparecchio indispensabile per la locomotiva senza focolare. Infine la Commissione segnalò all'onorevole Ministero dei lavori pubblici il grande interesse che presenta dal punto di vista della trazione sui tramways una ben diretta applicazione della forza motrice considerevole immagazzinata nell'acqua riscaldata, e gli propone di incoraggiarne l'uso.

Non è mancato in Francia l'incoraggiamento governativo per questo sistema, e la lettera dell'onorevole ministro dei lavori pubblici in data 6 settembre 1876 lo prova ad oltranza.

È a sperare che i risultati che saranno constatati in Inghilterra colla locomotiva senza focolare costrutta dalla Comp. Hunslet di Leeds conchiuderanno in modo da affermare meglio ancora tutte le enunciazioni che precedono.

In Francia, dopo l'applicazione di Rueil a Marly, si sono fatti studi per utilizzare i vantaggi della locomotiva senza focolare per i tramways e le ferrovie su strade ordinarie in più grande scala, e particolarmente per la trazione su di un percorso di 20 chilometri circa entro Parigi con un treno di 100 tonnellate.

Si sta ora creando sullo stesso sistema, per il governo francese, un tipo di vaporino, destinato a rimorchiare i battelli sul canale dell' Est, nel sotterraneo di Mauvages.

Inoltre non bisogna dimenticare l' applicazione della forza motrice dell'acqua calda ai verricelli, alle gru ed altri meccanismi i quali lavorano ad intermittenza in luoghi diversi e spesso là ov' è pericoloso d' introdurre un focolare, o possono essere nocivi i prodotti della combustione.

Infine, la locomotiva senza focolare può essere van-

taggiosamente adoperata per il servizio di trasbordo per le ferrovie, i canali, i docks, per il rimorchio dei vagoni nelle officine, nei cantieri di costruzione, nei magazzeni, ecc., quando si può economicamente disporre del vapore prodotto da generatori fissi, stabiliti per altri bisogni.

Applicazione dello stesso apparecchio d'espansione alle locomotive ordinarie. — Per terminare, tocchiamo di un argomento il quale non riguarda soltanto le locomotive senza focolare, ma potrebbe avere la sua importanza anche per le locomotive ordinarie.

Vorrebbesi meglio utilizzare il vapore generato ad alta pressione facendolo arrivare ai cilindri a pressione più bassa, e per mezzo di una camera d'espansione, simile a quella impiegata nelle locomotive senza focolare, e che ha per effetto di soprariscaldare il vapore che si fa passare dilatato attraverso la massa liquida, la cui temperatura più elevata è quella che ha prodotto il vapore.

È da qualche tempo e con mezzi diversi che si cerca di ottenere una economia di vapore nelle macchine locomotive.

E si sono in verità ottenuti risultati di non lieve importanza, sebbene i mezzi impiegati abbiano poi sempre condotto ad inconvenienti di altra natura.

È possibile raggiungere lo stesso scopo partendo dal principio che nella macchina locomotiva debbasi far lavorare il vapore ad una pressione fra 3 e 4 atmosfere, servendosi di un apparecchio di espansione; e che il vapore dilatato debba essere soprariscaldato prima di entrare nei cilindri. È il mezzo di ricavare dal calore del vapore il maximum del lavoro che esso può fornire. È pure il mezzo di dare a disposizione del macchinista una potenza che può variare di molto, sia per superare una rampa accidentale, sia per qualsiasi altra resistenza anormale, senza perdita di tempo.

Quando furono cominciate le prove della locomotiva senza focolare, ingegneri distinti avevano detto e scritto, trattando di questo sistema, essere un inconveniente l'avere un motore nel quale la pressione deve discendere, alla fine del viaggio, a sole 3 atmosfere; ed essere obbligati a ricorrere ad un espansore essendo in pura perdita il lavoro del vapore che si espande.

Ma queste obbiezioni hanno dovuto cedere ai risultati

di esperimenti che riuscirono conformi alle previsioni ed ai calcoli.

La teoria insegna che il vapore impiegato nelle migliori condizioni, ossia con una espansione nel rapporto di $^{100}/_{60}$ e con una proporzione del 30 p. 100 di acqua trascinata, ciò che è molto sfavorevole, non è utilizzato che nella proporzione del 44 p. 100 sotto una pressione di 15 atmosfere alla scarica, del 45 p. 100 a 14 atmosfere, del 46 p. 100 a 12 atm., del 48 p. 100 a 10 atm., del 52 p. 100 a 8 atm., del 54 p. 100 a 6 atm., del 57 p. 100 a 5 atm., del 60 e mezzo p. 100 a 4 at., del 62 e mezzo p. 100 a 3 atm., e del 67 e mezzo p. 100 a 2 atm.

Nell'ipotesi di una macchina a condensazione che cammini a grande espansione, il coefficiente di rendimento del calore del vapore è presso a poco lo stesso così nelle alte come nelle basse pressioni. È ciò che, del resto, risulta dai nostri calcoli nei quali ci siamo spinti fino a ridurre l'introduzione ad $^{1}/_{17}$, che non è più cosa pratica.

Tutti sanno come questa ipotesi non possa in alcun modo applicarsi alle locomotive, nelle quali il vapore è sempre molto umido, ed il meccanismo di distribuzione in uso non permette di usufruire del vantaggio di grandi espansioni.

Si può dunque concludere che il massimo rendimento meccanico del calore nelle locomotive a vapore sia ottenuto colle più basse pressioni.

D'altra parte il calcolo dimostra essere nelle basse pressioni che un chilogramma d'acqua calda sviluppa il massimo peso di vapore, cosicchè, mentre tra le 15 e 14 atmosfere un chilogramma d' acqua può somministrare grammi 5,6 di vapore a 2 atmosfere, lo stesso peso d'acqua somministra 26,6 grammi di vapore.

Ma lo stesso quadro dimostra pure che il lavoro effettivo del vapore prodotto da un chilogrammo d' acqua non cresce indefinitivamente con le basse pressioni: tra le 15 e 14 atmosfere, 5gr.,6 di vapore producono 111,056 chilogrammetri; tra le 4 e 3 atmosfere, 16 grammi di vapore producono 189,440 chilogrammetri; tra le 3 e 2 atmosfere, 21,1 grammi di vapore non producono più che 177,240 chilogrammetri.

Ne risulta che un chilogrammo d' acqua da 15 a 1,20 atmosfere rende 151 grammi di vapore che possono sviluppare 1942 chilogrammetri; ma che il massimo del lavoro effettivo non è ottenibile dal calore se non quando

il vapore è impiegato ad una pressione tra le 3 e le 4 atmosfere.

Per conseguenza, se si riscalda il vapore prima della sua entrata nei cilindri per spogliarlo dell' acqua trascinata, si avranno eccellenti risultati, essendochè potremo ammettere il vapore asciutto per un terzo della corsa degli stantuffi.

Resta a vedere se, espandendo il vapore fino che la pressione discenda a 4 atmosfere, per esempio, si perda, per effetto dell'espansione, il benefizio del suo impiego a bassa pressione.

Secondo i calcoli del signor Francq, 1000 grammi di vapore scaricati alla pressione di 15 atmosfere sviluppano 19,941 chilogrammetri, e 1000 grammi di vapore a 4 atmosfere sviluppano 13,152 chilogrammetri.

Un grammo di vapore renderà $^{13152}/_{1000}$ a 4 atmosfere, e quindi 151,2 grammi di vapore renderanno $^{13152}/_{1000} \times 151,2 = 1988$ chilogrammetri, ossia 46 chilogrammetri di più che il lavoro che avrebbe reso 1 chilg. d' acqua calda utilizzata successivamente da 15 a 14, da 14 a 13 atmosfere, e così di seguito fino alla scarica.

Ne risulta che l'uso intermediario della camera d' espansione, lungi d'essere nocivo, appare ancora vantaggioso.

Inoltre, la camera d'espansione ha la proprietà di vaporizzare le piccole gocce d' acqua meccanicamente trascinate col vapore e di dare così al vapore un migliore effetto utile.

Infatti, secondo Zeuner, il calore interno del vapore d'acqua saturo ed asciutto a 15 atmosfere è di $573 + (0,234 \times 198°,8) =$ cal. 619,89. Se lasciamo espandere questo vapore fino a 4 atmosfere, facendolo passare in un recipiente di volume sufficientemente grande, il calore interno diverrà: $573 + (0,234 \times 144°) =$ cal. 607,06, donde la differenza di calorie 12,83.

Ma queste 12,83 calorie non sono perdute nella camera d'espansione, poichè non vi ha alcun lavoro esteriore prodotto; esse servono a vaporizzare l'acqua trascinata col vapore, la quale poi si vaporizza completamente attraversando la massa d'acqua ad alta temperatura del serbatoio o della caldaia della locomotiva.

In tale stato di cose è possibile approfittare dell' economia che risulta dall'impiego del vapore a bassa pressione, pur conservando il mezzo di far lavorare il vapore fra i più vantaggiosi limiti d'espansione possibili.

Impiegando vapore preventivamente dilatato, ossia alle pressioni fra le 3 e le 4 atmosfere, impiegando vapore secco e sovrariscaldato, e non rinunziando punto all'espansione nel cilindro, si può adunque ottenere una più grande utilizzazione del calore trasportato dal vapore nei cilindri di una locomotiva.

Per ciò stesso la locomotiva senza focolare, la quale deve naturalmente impiegare vapore a bassa pressione, è basata su di un principio assolutamente razionale.

Si può concludere inoltre, da tutto ciò che precede, che applicando alle locomotive ordinarie il sistema di far introdurre il vapore nei cilindri a 4 atmosfere, e di sovrariscaldare tale vapore alla temperatura dell'acqua che lo ha generato, si otterrà un'economia sensibile, nel tempo istesso che si avrà realizzato il mezzo di variare la potenza di trazione fra più estesi limiti, contribuendo così a migliorare le condizioni di un buon esercizio.

V.

Locomotive ad aria compressa per il servizio dei tramways.

I promotori dell'uso dell'aria compressa per la locomozione sui tramways ci hanno già fatto a più riprese conoscere i risultati ottenuti nelle prime esperienze, le quali datano dal 1876. Più recenti esperimenti e di maggiore importanza sono stati fatti in seguito con macchine di maggiore potenza, sulla linea del tramway da Saint-Dénis alla piazza Moncey, e segnatamente su quella dei tramways della città di Nantes. Ed avendosi ora risultati tecnici ed economici di maggiore certezza, siamo in grado di formarci un concetto preciso della economia di codesto sistema di locomozione.

Produzione e costo dell'aria compressa. — I compressori impiegati a somministrare l' aria compressa a 30 atmosfere si possono anche vedere a funzionare nella stazione di Saint-Ouen, e producono 8 chilog. d' aria compressa per cavallo di forza all'ora.

Da questo dato è facile dedurre in ogni caso particolare il prezzo di costo di un chilogrammo d'aria somministrato alla locomotiva tenendo conto dell'ammortizzazione del materiale e dell' interesse del capitale. Supponiamo, p. es., che si avesse bisogno di una forza di 150

cavalli, che nel caso di un esercizio di tramway sarà, come vedremo tra poco, molto frequente. Con tale forza potremo avere 1200 chilogrammi d'aria compressa all'ora. La spesa d'impianto, tenendo per base quelli di Saint-Ouen e di Nantes, può essere valutata nel modo che segue:

Tre compressori di 75 cavalli cadauno, due in attività ed uno di riserva	Fr.	126,000
Tre caldaie a vapore di 100 metri quadrati di superficie riscaldata	»	37,500
Una batteria di serbatoi accumulatori di 20 metri cubi di capacità	»	16,000
Tubi di condotta e rubinetti	»	8,000
Totale importo dei meccanismi	»	187,500
Edifizi per il riparo delle macchine e dei generatori, metri quadrati 450	»	22,500
Lavori di fondazione delle macchine	»	12,000
Forni e camini delle caldaie a vapore	»	18,000
Totale	»	240,000

Conoscendosi ora la spesa d'impianto, potremo stabilire il costo giornaliero del servizio, basandosi su 15 ore di lavoro; esso risulterà dei seguenti elementi:

Combustibile in ragione di chilogr. 1,80 per cavallo all'ora, e così di 4 tonn. al giorno, al prezzo medio di fr. 36 la tonn.	Fr.	144
Personale, ossia 2 macchinisti a fr. 6 al giorno, 2 aiuti a fr. 5, 2 fuochisti a 4,50, e 2 manovali a fr. 3 . . .	»	37
Spese di lubrificanti e manutenzione corrente	»	30
Acqua	»	20
Ammortamento delle caldaie in 7 anni	»	10
Id. delle macchine e dei serbatoi d'aria in 14 anni . .	»	19
Totale spese giornaliere effettive	Fr.	260
Interesse del capitale al 6 per 100	»	40
Costo totale al giorno	Fr.	300

ossia fr. 20 per ogni ora di lavoro.

Di qui possiamo pure avere il prezzo di costo del chilogrammo d'aria compressa; essendochè l'impianto succennato serve a somministrare 120 chilog. d'aria compressa all'ora, epperò il costo del chilogr. d'aria com-

pressa risulterebbe di fr. 0,0166, ivi incluso l' interesse del 6 per 100 per l' interesse del capitale speso. Questo costo, ove si trattasse d' un impianto di minore importanza, risulterà necessariamente un poco più elevato, e potrà ancora diminuire ove occorresse forza maggiore. Così per 100 cavalli di forza il costo del chilogrammo d'aria compressa può ritenersi di fr. 0,02 e per 200 cavalli di fr. 0,015.

Quantità d'aria compressa richiesta da una locomotiva. — Da recenti esperienze risulterebbe che le locomotive ad aria compressa del sistema Mékarski per binarii da tramways, dove la resistenza alla trazione è da 0,010 a 0,012 del peso, non consumano più di 1 chilogramma d'aria per tonnellata e per chilometro di percorso in piano orizzontale. Così le vetture-automotrici di Nantes, le quali pesano 8 tonnellate, con 30 viaggiatori, non consumano che 7 chilog. d' aria compressa per chilometro. Le locomotive della linea di Saint-Denis attaccate ad una vettura a due piani, contenente 46 viaggiatori, ciò che costituisce un treno di 13 tonnellate e mezza, consumano 12 chilogrammi d' aria per chilometro. Con due vetture, la carica è di 18 tonnellate ed il consumo di 15 chilogrammi d' aria compressa per chilometro. Una locomotiva per servizio di miniere, come quella che era esposta a Parigi nel 1878, attaccata ad un treno di 8 a 10 tonnellate, consumerebbe in piano orizzontale 10 chilog. d'aria compressa per chilometro.

Sulle linee in salita il consumo può ritenersi che aumenti un po' meno del 10 per 100 per ogni millimetro di pendenza, e che diminuisca di altrettanto nelle discese. Che se la macchina va e ritorna rimorchiando lo stesso carico, non c'è da preoccuparsi che delle pendenze le quali superano il 10 per mille, essendochè per le pendenze minori il maggior lavoro della salita è intieramente compensato dal minor lavoro della discesa.

Massima distanza che può percorrere una locomotiva ad aria compressa. — Da quanto precede ci è facile dedurre la lunghezza-limite di viaggio che ciascun tipo di locomotiva può fare senza aver duopo di rinnovare la provvista dell'aria compressa. Anzitutto è duopo osservare che la locomotiva non deve in massima spendere più dei $^5/_6$ della propria scorta, affine di conservare un po' d'aria compressa per qualunque siasi eventualità. Il peso

dell'aria compressa, nel caso di una pressione di 30 chilogrammi per centimetro quadrato, e per una temperatura di 15 gradi, è di 36 chilogrammi per metro cubo. E quindi la vettura auto-motrice di Nantes, i cui serbatoi hanno la capacità di 2800 litri, può portare 100 chilogrammi d'aria compressa. La locomotiva di Saint-Denis, colla capacità di 5600 litri, ne porta 200 chilogrammi Infine la locomotiva per il servizio delle miniere, capace di 1500 litri, ne contiene 54 chilogrammi. Prendendone i $^5/_6$ ne segue potersi spendere le seguenti quantità d'aria compressa, e conseguentemente percorrere le seguenti distanze, cioè:

	Quantità d'aria da spendere	Limite di percorso corrispondente
	Chg.	Chm.
Vettura automotrice di Nantes	83	12
Locomotiva di Saint-Denis con una sola vettura	166	14
Locomotiva di Saint-Denis con due vetture	166	11
Locomotiva per miniere rimorchiante un treno di 8 a 10 tonn.	45	4,5

Forza motrice, prezzo e numero delle locomotive, necessarie a fare un determinato servizio. — Questo è il momento di indicare il modo con cui si possa calcolare per ogni caso speciale la forza motrice totale di cui conviene poter disporre col nuovo impianto. Basterà conoscere quanti chilometri dovranno percorrere in un'ora tutte le locomotive che si devono avere in servizio. Così, p. es., se trattasi di servire una linea lunga 5 chilometri, e vogliasi partire ad ogni cinque minuti, avremo il percorso totale per ora di 120 chilometri. E per avere il consumo totale d'aria compressa basterà riferirsi ai dati precedenti, ossia dedurre la forza motrice necessaria dividendo per 8 il percorso orario totale. Così per il caso prescelto di 120 chilometri di percorso orario occorreranno:

840 chg. d'aria compressa per un servizio di vetture automotrici;
1440 chg. d'aria compressa per un servizio di locomotive rimorchianti una vettura;
1800 chg. d'aria compressa per un servizio di locomotive rimorchianti due vetture.

E quindi occorrerebbe rispettivamente la forza motrice di

105 cavalli-vapore per il 1.° caso
180 » » 2.°
225 » » 3.°

Quanto al prezzo di ciascuno dei tipi di locomotive testè considerati, vuolsi pure ritenere che le vetture-automotrici di Nantes costano lire 14,500 cadauna; che le locomotive di Saint-Denis costano 16,000 fr.; ed 8000 le piccole locomotive pel servizio di miniere. È poi da notare che nel prezzo della vettura automotrice è pure compresa la cassa del valore di 3500 fr.; cosicchè la locomotiva propriamente detta non costerebbe che 11,000 fr. Infine per fissare il numero delle locomotive necessarie al servizio, è duopo ritenere che una locomotiva non può fare più di 100 chilometri per giorno di lavoro, e che essa deve riposare un giorno su tre. Per tal modo non si dovrà pretendere dal macchinista più di 10 ore di presenza effettiva, e riuscirà facile avere costantemente le macchine in buono stato di manutenzione. In seguito ai quali dati, il numero delle macchine che dovrannosi avere ogni giorno in circolazione si otterrà dividendo per 100 il percorso giornaliero, ed il numero totale delle macchine pronte al servizio dovrà essere della metà superiore. Così, per es., nel caso di cui sopra, ossia di un percorso orario di 120 chilometri, e supponendo che il servizio giornaliero duri 15 ore, il percorso giornaliero risultando di 1800 chilometri, occorrerebbero 18 locomotive in circolazione e 9 in riposo, ossia 27 locomotive.

Costo della trazione per chilometro sui tramways servendosi di locomotive ad aria compressa. — Abbiamo visto più sopra come si stabilisca il prezzo di costo dell'aria compressa, e conseguentemente come si possa calcolare la spesa dell'aria compressa per una locomotiva. Se quindi accettiamo la cifra media di fr. 0,0166 più sopra giustificata, troviamo che la spesa dell'aria compressa dev'essere ritenuta di

Cent. 12 al chilometro per vetture automotrici;
» 20 » per locomotive con una vettura;
» 25 » » con due vetture.

Le altre spese sono quelle dello stipendio al macchinista, dei lubrificanti, della manutenzione corrente, e del-

l'ammortizzazione della locomotiva. Or queste spese non debbono essere computate per giornata di lavoro, poichè supponesi allora che la giornata sia della stessa durata del servizio, e ciò sarebbe troppo faticoso per il personale, oltrechè non si terrebbe conto alcuno dei giorni di riposo e di ripulitura. Per giungere ad una stima seria, bisogna apprezzare il valore annuale di codesta categoria di spese, e poi ragguagliarla al chilometro di percorso sulla base dianzi indicata, cioè supponendo che le macchine non percorrano che 100 chilometri al giorno, e si riposino un giorno su tre. In tale stato di cose il percorso annuo d'ogni locomotiva è di circa 25 mila chilometri; e lo stipendio annuo del macchinista in 2100 fr. equivale a fr. 0,084 per chilometro; e le spese annue dei lubrificanti, computate complessivamente in fr. 1200, equivalgono a fr. 0,048 per chilometro.

Quanto infine alle spese di ammortizzazione, avuto riguardo alla semplicità di costruzione degli apparecchi ed al fatto che non trovansi tali locomotive assoggettate come quelle a vapore all'azione distruggitrice del fuoco, non si uscirà dai limiti della voluta prudenza calcolando sulla durata di 10 anni. Ne deriva allora per vetture automotrici una spesa di 700 fr. all'anno, ossia di fr. 0,028 per chilometro; e per locomotive una spesa di 1000 fr. all'anno, ossia di fr. 0,04 per chilometro.

E sommando le quattro categorie di spese sovra specificate, concluderemo che il costo totale della trazione per chilometro ricorrendo all'uso dell'aria compressa si deve in media ritenere di:

0.fr.280 adoperando vetture-automotrici;
0.fr.372 » locomotiva con una vettura;
0.fr.422 » » con due vetture.

Confronto della trazione ad aria compressa colla trazione a cavalli. — Sono anzitutto vantaggi generali della trazione meccanica sulla trazione animale la soppressione dell' alea sul valore dei foraggi e sulla mortalità dei cavalli, la quale ultima influisce notevolmente sui risultati di un esercizio in grande scala. E vuolsi pure notare che l' impiego delle macchine permette maggior regolarità nella velocità su tutta quanta la linea, mentre i cavalli sui tratti in salita sono costretti evidentemente a tirare al passo.

Per poter stabilire un confronto è necessario avere i

risultati dell'esercizio di qualche rete di tramways a trazione animale. Epperò riproduciamo qui le spese della trazione occorse nell'anno 1877 tanto alla Compagnia dei Tramways-Nord quanto a quella degli Omnibus di Parigi.

	Tramways-Nord		Omnibus	
	fr.	c.	fr.	c.
Nutrizione dei cavalli	771,067	66	632,141	29
Rinnovamento dei cavalli	35,708	81	100,153	55
Ferratura dei cavalli	50,307	43	30,621	65
Servizio veterinario, infermeria, medicine	10,747	82	6,184	17
Cavalli per il servizio interno . . .	»	»	20,628	58
Stipendii agli ispettori di cavalleria .	9,000	—	—	—
» capideposito	25,493	48	13,814	64
» palafrenieri, ecc . . .	155,628	20	120,212	40
» cocchieri	173,282	06	111,551	60
Manutenzione dei fornimenti . . .	28,842	15	28,658	50
» del materiale da scuderia	7,785	53	7,979	58
Spese diverse	9,938	02	6,740	43
Spesa totale	1,277,700	96	1,078,686	39
Numero di chilometri percorsi durante l'esercizio del 1877. . . .	2,653,280		1,624,789	
Costo chilometrico	0,fr.48		0,fr.66	

Le vetture della Compagnia dei Tramways-Nord sono leggiere, senza imperiale, e quindi paragonabili quanto a contenuto alle vetture-automotrici Mékarski. L'economia a favore di quest'ultime sarebbe dunque di fr. 0,20 per chilometro, ossia più del 40 per 100.

Le vetture della Compagnia degli Omnibus sono grandi vetture a due piani come quelle rimorchiate dalle locomotive di Saint-Denis. L'economia offerta da quest' ultima sarebbe dunque di fr. 0,29 al chilometro, ossia del 44 per 100.

Nè sarebbe il caso di dedurre da queste differenze l'interesse del costo d' impianto, dappoichè quest'interesse lo abbiamo computato, per quanto riguarda le macchine fisse, nel costo dell'aria compressa; e quanto alle locomotive, il loro valore d'acquisto sarà presso a poco eguale a quello della cavalleria che esse sostituiscono, oltre alla economia che sarà possibile di fare sulla estensione ed importanza dei fabbricati per scuderie, ecc.

Confronto della trazione ad aria compressa colla trazione di locomotive a vapore ordinarie. — La superiorità dell'aria compressa sul vapore dal punto di vista degli inconvenienti che può presentare la circolazione di locomotive a fuoco nell' interno delle città è troppo evidente perchè sia il caso di insistervi. E basterà nello stesso ordine di idee far pure notare che la manovra delle locomotive ad aria compressa è assai più semplice, ed il macchinista non avendo a preoccuparsi nè di livello dell'acqua nella caldaia, nè della pressione, la sorveglianza della via da percorrersi sarà molto più assicurata. Ma il vantaggio resta pur sempre all'aria compressa anche dal lato dell' economia. E difatti l' esperienza ha oramai dimostrato che la manutenzione delle piccole locomotive a vapore, costrette ad un servizio disuguale come è quello dei tramways, è molto dispendiosa, essendochè la caldaia si logora molto rapidamente. Le spese di tale categoria non si sono mai elevate a meno di 15 fr. al giorno per le macchine sperimentate sui tramways di Parigi. E sarebbesi perciò constatato il bisogno di avere altrettante macchine di riserva quante se ne hanno in circolazione. Il consumo di combustibile risultò variare a seconda dei tipi sperimentati fra i tre ed i 6 chilog. di coke per chilometro percorso. Oltrechè, ogni locomotiva a vapore esige un macchinista ed un fochista, ed il salario tra tutti e due è almeno di 12 fr. al giorno.

Con questi dati la spesa giornaliera di una locomotiva in servizio, tenendo conto del personale dell' altra macchina che resta di riserva, e nella supposizione che le locomotive possano percorrere 120 chilometri al giorno, dev'essere così valutata:

Combustibile (in ragione di 4 chgr. per chilom.) 480 chilogr di coke a fr. 35 la tonnellata	Fr.	16 80
Due macchinisti e due fuochisti	»	24 —
Manutenzione corrente e lubrificanti per giorno di lavoro	»	15 —
Ammortizzazione in 8 anni.	»	4 —
Totale spesa giornaliera per 120 chilometri	Fr.	60 —

Ossia per chilometro fr. 0,50;
Differenza a favore dell'aria compressa: fr. 0,13 ossia del 26 per 100

Confronto della trazione ad aria compressa colla trazione di locomotive a vapore senza focolare. — Il sig. Mékarski

volendo pure fare il confronto del proprio sistema colle locomotive a vapore senza focolare, del signor Francq, lamenta come il sig. Francq nelle sue pubblicazioni sia sempre molto sobrio nei particolari, ossia che non ci faccia conoscere esattamente nè il consumo di vapore delle sue locomotive, nè il prezzo a cui questo vapore può essere somministrato dalla caldaia stazionaria, ma si limiti a dichiarare una spesa complessiva di fr. 0,24 per chilometro, senza darne particolareggiata giustificazione. Per la qual cosa il sig. Mékarski, facendosi egli stesso il calcolo, arriva ad un risultato alquanto diverso. Osserva che le caldaie impiegate a produrre il vapore per le locomotive alla pressione di 15 chilog. per centimetro quadrato sono apparecchi la cui sorveglianza è estremamente delicata. Perchè la vaporizzazione possa farsi con regolarità sufficiente, bisognerebbe che le locomotive si succedessero al provvigionamento senza interruzione, la quale condizione è abbastanza difficile ad essere realizzata in pratica. Le interruzioni al contrario si comprende come debbano essere frequenti; e poichè per la temperatura alla quale è portata l'acqua nella caldaia basta il menomo eccesso di riscaldamento per produrre rapidamente un notevole aumento della pressione, così bisognerà negli intervalli arrestare la chiamata del camino per esagerarla in seguito, ciò che è ben poco favorevole alla buona utilizzazione del combustibile. Epperò la quantità di vapore prodotta da questi generatori ordinariamente non è al di là di 6 chilog. per chilog. di carbone bruciato. Oltrechè, i giunti a quella temperatura ed a quella pressione riescono di difficile conservazione tanto per la locomotiva che per la caldaia fissa; ciò che può dar luogo ad inconvenienti e pericoli, e ad ogni modo accresce le spese di manutenzione.

Per i quali motivi non sarebbe prudenza impiegare per un servizio di tal genere dei generatori di grande potenza, ossia non converrebbe oltrepassare per ogni caldaia gli 80 metri quadrati di superficie riscaldata. Ed il sig. Mékarski prende per base un generatore di 70 metri quadrati vaporizzante 700 chilog. all'ora e che, dovendo essere timbrato a 16 od a 18 chilog., egli stima varrà 20 mila fr. E poi aggiungendo i tubi di condotta, i rubinetti, il forno, il camino di muratura ed il fabbricato, oltre ad una caldaia di riserva, la spesa di primo impianto rimane valutata a 50,000 fr.

Calcolando su di un consumo di combustibile di 115 chilog. all'ora, e sull'ammortizzazione degli apparecchi fissi in 5 anni, il totale delle spese giornaliere è valutato dal sig. Mékarski a fr. 105, ossia a 7 fr. per ogni ora di lavoro, ed a fr. 0,01 per ogni chilogrammo di vapore somministrato alle locomotive.

D'altra parte sulla linea di Rueil-Marly, che è stabilita su regoli Vignole, e per cui la resistenza alla trazione è minore che per i regoli a canale dei tramways, la locomotiva Francq consuma 15 chilogr. di vapore per chilometro. Per cui il sig. Mékarski conclude che su una linea di tramways la macchina Francq consumerebbe almeno 20 chilogr. di vapore rimorchiando una vettura a due piani, e 25 chilog. rimorchiandone due. Epperò egli valuta a fr. 0,20 nel primo caso ed a fr. 0,25 nel secondo la spesa del vapore per chilometro; ossia egli arriva per questo capitolo di spese alla stessa cifra che servendosi dell'aria compressa. E quanto agli ammortamenti della locomotiva, è naturale che siano piuttosto più elevati, a cagione della elevata temperatura alla quale si trovano il vapore e l'acqua nel serbatoio. Per cui il signor Mékarski semplicemente conclude che il sistema Francq non può dirsi più economico del suo ad aria compressa, mentre non ne presenta i vantaggi, essendochè, se ha soppresso il focolare, ha però lasciato sussistere il pennacchio del vapore di scarica, il quale può essere di serio incomodo a chi sta sull'imperiale.

VI.

Le più recenti perforatrici.

1. — Fra le relazioni dei Giurati italiani che si stanno pubblicando per cura del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, merita d'essere in particolar modo segnalata quella sulla classe L « Materiale e processi dell'industria mineraria e metallurgica » di ben 254 pagine di stampa e 25 tavole litografate, dovuta all'egregio ingegnere Celso Capacci.

L'industria *mineraria* e *metallurgica*, oltrechè avere una grande importanza dal punto di vista della ricchezza creata annualmente e della qualità dei prodotti, è pure sotto l'aspetto tecnico di straordinario interesse, essendo

per essa che si costruiscono apparecchi e macchine le più grandiose, sia per l'estrazione dei minerali, per l'eduzione delle acque e per la ventilazione dei cantieri, sia per la fusione dei minerali, la martellatura e laminatura dei metalli. È inoltre per essa che si mettono in opera i più meravigliosi processi, che sono il risultato di una ragionata applicazione delle scienze meccaniche, fisiche e chimiche.

Dicesi *coltivazione delle miniere* quell'arte che impiega procedimenti tecnici adatti ad estrarre i minerali e le rocce dal seno della terra, per metterli a disposizione dell'uomo. Ma come non vi è prodotto minerale il quale possa venire impiegato quale esce dal suolo, così tengono dietro due generi di lavorazione particolari che sono: la *preparazione meccanica* e il *trattamento metallurgico*. La prima è una operazione essenzialmente fisica; l'altra è essenzialmente chimica. La *preparazione meccanica* dei minerali ha per iscopo di sceverare dalla materia utile le sostanze ad essa commiste, in modo da renderla o pura e quindi direttamente utilizzabile (combustibili), o talmente ricca in tenore da poter passare al trattamento metallurgico. La *metallurgia*, traendo dall'operazione precedente la sua materia prima, la tratta con processi suoi speciali tendenti a produrre i metalli allo stato di purezza.

Le tre arti suddette ebbero ognuna in questi ultimi anni perfezionamenti e innovazioni ragguardevolissime; ed è appunto di questi perfezionamenti e di queste innovazioni che tratta la relazione dell'ing. Capacci, divisa in due parti, di cui la prima comprende ciò che ha riguardo alla coltivazione delle miniere, e la seconda racchiude ciò che spetta al trattamento dei minerali, ossia la preparazione meccanica dei processi metallurgici.

2. — Limitandoci alle *perforatrici* per i fori da mina, riproduciamo in riassunto, come già abbiamo fatto per la Esposizione di Vienna, quanto era di più notevole in fatto di perforatrici all'ultima Esposizione di Parigi.

È noto come gli apparecchi o le macchine in genere per abbattere le rocce sogliono dividersi in tre classi, secondochè servono alla perforazione dei fori da mina (*perforatrici*) e quindi al distacco mediante l'azione d'una materia esplosiva, oppure agiscono facendo una scanalatura profonda e di un piccolo spessore (*scanalatrici*) in

modo da rendere libera una o più facce di un blocco e così separarlo dalla massa totale, o infine operano su tutta la faccia libera della roccia intagliandola in ogni suo punto, e tali sono le macchine (*abbattitrici*) impiegate nello scavo delle gallerie circolari.

Alla Esposizione di Parigi, la prima classe, cioè quella delle perforatrici, era assai numerosa; quella delle scanalatrici assai meno, e l'ultima non era rappresentata. Fra le perforatrici le più numerose sono quelle a percussione, e ne erano state esposte dodici; quelle a rotazione non erano che due.

1. *Perforatrice Dubois-François.* — Non sarebbe più il caso di parlare di questa perforatrice oramai ben nota ovunque. Ma oltre ad alcune modificazioni ch'essa ancora ha ricevuto, merita la parola la generalizzazione del suo impiego dimostrata a mezzo degli opuscoli pubblicati dagli inventori in occasione dell'Esposizione.

Il peso considerevole di questa perforatrice (220 chilogrammi), la sua costruzione abbastanza complicata, il bisogno di un meccanico sul posto per le opportune riparazioni, il complesso delle condizioni nelle quali essa dà il migliore risultato, la riservano più specialmente alle grandi opere ed agli impianti considerevoli, piuttostochè alle piccole trincee ed ai piccoli lavori di miniere. Quindi è che nella perforazione dei *tunnels per strade ferrate* essa trova il suo più adeguato impiego e può lottare vittoriosamente colle altre. Nella galleria d'avanzamento si adopera un affusto che porta da 4 a 6 perforatrici, oppure due affusti paralleli con 4 perforatrici ciascuno, a seconda delle dimensioni della sezione di scavo.

Anche per le *gallerie delle miniere* vi sono affusti appropriati alle dimensioni della galleria che si deve scavare, ed ogni affusto porta, a seconda dei casi, 2, 3 o 4 perforatrici. L'applicazione delle perforatrici allo scavo di gallerie di miniere andò estendendosi; e si hanno oggidì molti esempi bene concordanti fra loro per ciò che si riferisce all'avanzamento giornaliero, non così quanto al prezzo della mano d'opera o quanto al costo delle materie esplosive. Riportiamo qui un prospetto utilissimo, dal quale risulta che a Marihaye, mentre da una parte si ha la mano d'opera assai modica, dall'altra si ha pure il minor consumo di polvere, il che forse dipende in parte anche dal fatto che quivi le perforatrici funzionano sotto la direzione di Dubois, uno degli inventori, e quindi sono regolate nel miglior modo possibile.

LOCALITÀ	Sezione della galleria	Qualità del terreno	N. delle perforatrici impiegate	Avanzamento medio per giorno	Costo al metro corrente		
					Mano d'opera	Polvere dinamite micce	Totale
	Metri quadrati			Metri	Fr.	Fr.	Fr.
Marihaye (Belgio), media di 7 esempi	3.240 a 7.000	Grès, Schisto	3 e 4	1.50	26.09	15.03	41.12
Ronchamp (Haute-Saone)	5.000	»	4	1.60	61.45	38.18	99.63
Société Cockerill (Seraing)	3.800	»	»	1.80	»	»	37.95
Noeux (Pas-de-Calais)	4.800	»	4	1.53	42.90	29.10	72 »
Cessoux (Gard).	4.000	»	4	1.87	36 »	59.58	95.58
Trebys (Gard)	4.200	»	4	1.42	44 »	56 »	100 »
Gosson Lagasse (Liège)	4.000	»	4	1.76	21.50	13.50	35 »
Chartreuse (Liège)	3.240	»	2	1.30	22.40	13.20	35.60
Gran Mambourg (Francia).	4.000	»	4	1.90	38 »	»	»
Charbonnages de l'Ouest de Mons. .	4.840	Grès, Schisto Psammite	4	1.34	58.15	22.90	81.05
Quenast (Belgio)	5.000	Porfido	4	0.70	fioretti 50+14.34	100 »	164.34

L'applicazione delle perforatrici meccaniche allo scavamento dei pozzi offre maggiori difficoltà che nel caso delle gallerie. Nelle *rocce tenere* il tempo necessario alla perforazione non è che la metà circa del tempo impiegato nell'accendere le mine, liberarsi dai detriti, e nei lavori di sostenimento; invece nelle rocce dure il rapporto è inverso. Ed i vantaggi della perforazione meccanica su quella a mano sono perciò assai più evidenti per il caso delle rocce dure, per il quale la rapidità dell'avanzamento è quattro volte maggiore, ed il costo è la metà che nel lavoro fatto a mano.

I fori verticali si eseguiscono in migliori condizioni che quelli orizzontali; e di più, essendo essi pieni d'acqua, i fioretti resistono più lungamente. Per sostenere le perforatrici impiegate a simil genere di lavori, i signori Dubois e François hanno affusti speciali, di cui uno per le sezioni circolari, e l'altro per le rettangolari.

Come dati pratici relativi all'escavazione dei pozzi si può citare l'esempio della miniera di lavagna di Truffy e Pierka a Rimogne. In 332 giorni di lavoro, impiegando 2 perforatrici e 5 uomini e 2159 chilogrammi di dinamite, si ebbe un avanzamento di metri 120,50, ossia di metri 0,36 al giorno in terreno di quarziti e schisti, essendo la sezione del pozzo di m. q. 11,55. L'esecuzione è stata da quattro a cinque volte più rapida che col processo ordinario e non ha costato di più.

Nella escavazione delle gallerie di miniere ove si sviluppa il *grisou*, l'impiego della polvere presentando grave pericolo, i signori François e Dubois sperimentarono a Marihaye l'applicazione della loro perforatrice ad abbattere la roccia senza l'impiego di materia esplosiva. Fatto il foro del diametro di 8 a 10 centimetri e della profondità di centim. 80, mediante una loro perforatrice di grandi dimensioni, vi si introduce un cuneo, e rimpiazzando il fioretto con una massa di ferro di 30 a 40 chilogrammi si fa battere con essa sulla testa del cuneo onde ottenere la rottura ed il distacco della roccia.

La perforatrice è sospesa ad una gru girevole che le può lasciar prendere ogni direzione ed inclinazione. Codesta gru trovasi raccomandata ad una cassa di ghisa molto pesante a scopo di stabilità, la quale serve pure a serbatoio d'aria, e riposa su di un carretto a sei ruote.

Dietro esperienze fatte in terreni duri, la perforazione di un foro lungo m. 0,70 e del diametro di 10 centim.,

richiede 15 minuti, compreso la muta del fioretto; l'introduzione del cuneo richiede 10 minuti: in tutto adunque 25 minuti, nel qual tempo, lavorando a mano, non si fa che un foro da mina ordinario di m. 0,70.

Come dato medio relativamente all'impiego di questa macchina, vuol essere citata una galleria (grès, schisto) nella miniera di Seraing, presentante una sezione di 3 metri quadrati, nella quale si ottenne l'avanzamento medio giornaliero di m. 0,207, e la mano d'opera per metro corrente risultò di fr. 41,60.

2. *Perforatrice Anzin.* — Essa non è che una modificazione della François-Dubois, la quale, essendosi impiegata in una miniera della Compagnia di Anzin (Valenciennes) rivelò alcuni inconvenienti che cagionavano frequenti riparazioni. Il signor Daumont studiò quindi un nuovo sistema di rotazione dello scalpello, quello essendo il punto più delicato del sistema, e lo fece a manicotto elicoidale, epperò dipendente dalla corsa dello stantuffo percussore. Studiò inoltre altre modificazioni di minor conto tanto alla perforatrice quanto all'affusto.

E così l'ing. Daumont è arrivato a dare al suo apparecchio una velocità media di 250 colpi al minuto, una corsa di 10 a 12 centim., e ad ottenere, con una pressione effettiva di tre atmosfere e mezzo, colpi della intensità di 100 chilogrammi.

Nella perforazione di una galleria attraverso lo schisto, e per una sezione di m. q. 4,8, si ottenne nelle 24 ore un avanzamento medio di m. 3,32; e l'avanzamento massimo di metri 4,50, colla spesa per metro corrente di franchi 63,68.

Nel grès si otterrebbe certamente un avanzamento di tre metri nelle 24 ore.

Confrontando queste cifre con quelle date parlando della escavazione delle gallerie colla Dubois-François, si vede come l'ing. Daumont sia arrivato a raddoppiare l'avanzamento.

3. *Perforatrice Vicoigne.* — La compagnia delle miniere di Vicoigne-Noeux nel nord della Francia applica nei suoi lavori una perforatrice del sistema Guenez, nella quale la distribuzione si fa per urto dello stantuffo che porta lo scalpello, alla fine della corsa retrograda, essendo a tale scopo applicato alla parte posteriore e sullo stesso asse del cilindro motore un piccolo cilindro nel

quale ha luogo la distribuzione, e lo stantuffo motore agisce direttamente sull'asta del cassetto. Il ritorno al suo posto del cassetto di distribuzione avviene per forza dell'aria compressa.

Abbenchè sia ovvio vedere che la distribuzione per urto diretto non possa essere favorevole alla conservazione dei pezzi ed alla regolarità dei movimenti, e che inoltre, rinunziando alla distribuzione anche sulla faccia anteriore del cilindro percussore, non possa a meno che rimanerne diminuito l'effetto utile, pure è un fatto che anche questa perforatrice dà buoni risultati.

Il movimento di rotazione ha luogo per barra elicoidale e rocchetto a nottolino, ossia sull'asta dello stantuffo motore è praticata una fessura elicoidale in cui entra il dito di un rocchetto a denti di forza nei quali s'impegna un nottolino spintovi da una molla. All'andata il nottolino non contrasta la rotazione del rocchetto; ma al ritorno lo fissa ed è l'asta che deve girare.

Il moto di avanzamento è fatto a mano con vite e madrevite.

4. *Perforatriee Ferroux.* — Questa perforatrice gode oggidì di un favore assai grande, sopratutto a causa dell'impiego che se ne fa al traforo del Gottardo. Recenti esperienze fatte fra varie macchine congeneri nella miniera di carbone del *Levant-du-Flenu* presso Mons, in Belgio, ne confermarono i pregi.

Si sa che la distribuzione dell'aria compressa ha luogo per mezzo dello stantuffo percussore, terminato dalle due parti a bordi conici, e che solleva urtando due pistoni o valvole verticali le quali penetrano nel cilindro; così lo stantuffo all'estremità di ogni corsa batte contro una valvola la quale sollevandosi apre l'adito all'aria compressa perchè possa agire sullo stantuffo; e contemporaneamente la stessa valvola, per mezzo di una leva a bilanciere, abbassando l'altra che è all'altra estremità del cilindro, provvede all'apertura della luce di scarico.

In questa perforatrice la rotazione dello scalpello, l'avanzamento della macchina ed il regresso sono automatici; ma l'apparecchio che serve alla propulsione del cilindro aumenta considerevolmente la lunghezza della macchina.

Nel modello più recentemente costruito e che sembra essere il definitivo, il diametro dello stantuffo percussore

è di 105 millim., e la corsa di 110 millim. Il peso è di 180 chilogr. e la lunghezza del foro che può ottenersi senza cambiare fioretto è di m. 0,60.

Dietro esperienze fatte al Levant-du-Flenu nel calcare di Soignies con una macchina non in buono stato, fu ottenuto alla pressione di atmosfere tre e mezza un avanzamento al minuto di m. 0,09, ed alla pressione di atmosfere due e mezza un avanzamento di metri 0,07.

I risultati ottenuti colla perforatrice Ferroux nell'escavazione delle gallerie sono certamente i migliori che fin qui sia stato dato di constatare. Mancandoci i dati numerici del suo lavoro al tunnel del San Gottardo, trascriviamo i risultati ottenuti nella perforazione di una galleria in traverso eseguita alla miniera carbonifera del Levant-du-Flenu. Questa galleria, che importava scavare nel minor tempo possibile, aveva la sezione di m. 2,20 in quadro, e la lunghezza di m. 153,40. Fu scavata in 48 giorni e mezzo impiegando 4 perforatrici, ottenendo un avanzamento giornaliero di m. 2,81 nel grès duro, di m. 3,37 nello schisto, ed in media di m. 3,16. Il lavoro si faceva in due squadre, composte ciascheduna di 10 uomini che eseguivano la serie completa delle operazioni cioè la perforazione, il caricamento delle mine, l'accensione e il caricamento dei detriti. Il costo per metro corrente fu di fr. 109,87, di cui fr. 35,82 per mano d'opera, fr. 55 di dinamite e fr. 19,05 per riparazioni.

Conviene riconoscere che un avanzamento al giorno di m. 3,37 nello schisto non era stato dato finora da nessun'altra perforatrice. Solo la Dubois-François, modificata ad Anzin, ha dato m. 3,32. Non bisogna però considerare tale risultato nel suo valore assoluto, ma in riguardo al consumo eccessivo di dinamite, alla capacità e destrezza degli operai, che erano piemontesi usciti dal S. Gottardo, ed in generale poi in rapporto al carattere d'urgenza che presentava la galleria.

Anche in questo lavoro fu riscontrato che le riparazioni più frequenti sono quelle dei pistoncini di distribuzione, i quali a causa degli urti sono rapidamente consumati e spesso rotti.

L'ing. Mercier, direttore della perforazione meccanica al tunnel del Gottardo, ha costruito un affusto per galleria, destinato alle perforatrici Ferroux, che ha molti pregi e diede ottimi risultati. È leggiero, giacchè si compone del minor numero di pezzi, avendo utilizzato come

pezzi dell'intelaiatura i supporti stessi delle perforatrici ed il tubo d'arrivo dell'aria compressa. Nello stesso tempo ha sufficiente stabilità per far fronte alle vibrazioni prodotte dal lavoro di perforazione e permette di forare buchi profondi da m. 1 a 1,20 alla distanza di 8 a 10 centimetri dalla parete.

5. *Perforatrice Crozet.* — Questa macchina è identica a quella Ferroux nell'apparecchio di distribuzione dell'aria e di rotazione, se non che manca del cilindro propulsore, ed il sistema di traslazione è quello di Turettini e Colladon, nel quale si approfitta dell'induzione del moto esercitato dallo stantuffo sul cilindro e della reazione esercitata su questo dall'aria compressa. Manca ogni risultato numerico sull'impiego di tale macchina.

6. *Perforatrice Ingersoll.* — La ditta Le Gros e C. di Londra è la concessionaria della perforatrice appartenente alla Ingersoll Rock Drill C. di Nuova York.

È la migliore delle perforatrici americane ed è conosciuta con gran favore non solo negli Stati Uniti, dove è impiegata su vastissima scala, ma anche sul continente europeo, in ispecial modo in Inghilterra. Essa è stata oggetto di importanti miglioramenti ed è di costruzione semplice e leggiera. La distribuzione è del tipo a cassetto, dipendente direttamente per urto dal movimento dello stantuffo motore. Il movimento di rotazione ha luogo per asse elicoidale e rocchetto d'incontro. Anche il moto di avanzamento è automatico; quando lo stantuffo percussore si trova al fondo della corsa, urta una camma, e così gira un rocchetto che si trova sulla vite d'avanzamento, la cui madrevite è connessa al cilindro motore; per cui la rotazione trasmessa alla vite si trasforma in una traslazione del cilindro percussore. Questo sistema di avanzamento automatico ha molti pregi. Esso non agisce che quando lo stantuffo arriva in fondo della corsa all'andata, giacchè allora solo è necessario fare avanzare il cilindro. L'automatismo è dunque anche applicato a scegliere il momento in cui il moto di avanzamento fa bisogno.

L'avanzamento può anche essere prodotto a mano calettando sulla testa della vite una manovella della quale è d'uopo servirsi sia per condurre lo scalpello a fiore della roccia, sia per farlo retrocedere dal foro.

Alla automaticità dei tre movimenti, alla notevole sem-

plicità di costruzione, la perforatrice Ingersoll unisce il pregio della forza e della rapidità dei colpi; in una parola, ha tutte le condizioni richieste per una buona perforatrice, talchè è fuori dubbio la superiorità della perforatrice Ingersoll sulle altre congeneri americane, e ben può dirsi che essa occupi uno dei primi posti fra i perforatori oggi conosciuti. Unico suo difetto è la distribuzione per urto, donde il rapido consumo e la frequente rottura dei pezzi che si urtano; tuttavia vi sono esempi di tali macchine le quali hanno lavorato continuamente per 6 mesi senza bisogno di riparazioni; e queste ad ogni modo sono sempre facili ad essere eseguite e di poca entità.

La perforatrice Ingersoll è adoperata in ogni genere di lavori, a cielo scoperto, subacquei, nelle gallerie e pozzi delle miniere e *tunnels* delle strade ferrate. Se ne costruiscono di cinque modelli, di cui ecco i principali dati:

		1	2	3	4	5
Stant. percussore, diam.°	mm.	127	102	81	70	64
» » corsa	mm.	175	150	125	90	80
Numero dei colpi al 1'		400	500	600	700	800
Lunghezza dell'avanzamento automatico .	m.	0.975	0.975	0.670	0.487	0.487
Diametro dei fori . .	mm.	50-130	44-76	35-50	25-50	20-40
Massima lungh. dei fori	m.	12	9	6	3.60	2.40
Peso.	chilogr.	225	215	135	75	55
Prezzo.		3825	3250	2675	2100	1875

La forza motrice è in generale il vapore pei lavori a cielo scoperto e l'aria compressa pei sotterranei. Un perforatore piccolo richiede una caldaia della forza di 2 cavalli con una pressione da 1,5 a 2 chilogr. per centim. quadrato; il più grande richiede una caldaia di 3 cavalli con una pressione da 2 a 2,75 chilogr.

Quanto a' suoi effetti, risulta, ad es., dalle esperienze fatte nella miniera di Mineville (Nuova York) che fu praticato attraverso una roccia di magnetite molto compatta e dura un foro del diametro di 47 millim. della lunghezza di m. 1,32 in 15 minuti primi e 5 secondi, di cui 3 minuti primi e mezzo furono spesi a cambiare lo scalpello. Impiegaronsi in quel foro 5 scalpelli, ed un volume d'aria compressa di metri cubi 1,75 alla pressione di 5 atmosfere.

E se vuolsi avere un' idea dell'applicazione di questa perforatrice allo scavo di una galleria, basterà citare i risultati ottenuti nel traforo del tunnel di Musconetcong agli Stati Uniti, ove erano in azione 28 di tali macchine. Ivi ottennesi un avanzamento di metri 30 a 35 al mese attraverso la sienite, avendo la seziono della galleria di avanzamento le dimensioni di m. 2,40 × 7,90. Risultati ottimi senza dubbio, avuto riguardo alla durezza della roccia.

Le perforatrici Ingersoll hanno affusti speciali per ogni genere di lavoro. Pei lavori a cielo scoperto havvi un trepiede, al quale la perforatrice è raccomandata con articolazione a due movimenti angolari attorno a due assi ad angolo retto fra loro; in modo da permettere alla macchina di prendere la posizione più conveniente. Con alcuni contrappesi in basso al trepiede si assicura la stabilità e si può lavorare senza oscillazioni in qualunque inclinazione.

Pei lavori in galleria si hanno poi varii affusti a seconda del numero delle perforatrici da impiegare. Per una sola macchina si usa una colonna di ghisa che si dispone verticalmente od orizzontalmente fissandola con una vite di pressione contro le pareti. Alla colonna la macchina è collegata con un giunto a collare, il quale scorrendo lungo la colonna dà l' altezza e l' orientazione conveniente, mentre la snodatura dà l' inclinazione. Codesta colonna può essere portata sopra un vagoncino là ove esiste una ferrovia, e ciò permette l'allontanamento rapido della macchina al momento dello sparo, nello stesso tempo che si provvede al trasporto dei materiali.

Pei lavori importanti l' affusto consta di un robusto carro con forti bracci di ghisa imperniati alla parte posteriore, più o meno inclinati, essendo la inclinazione regolata in appositi scorritoi, ed i quali si protendono avanti, portando da 1 a 4 perforatrici.

Finalmente per il lavoro delle cave di pietre e marmi, ove si vogliono estrarre dei blocchi rettangolari, avvi un affusto speciale il quale consiste in un telaio, portato su ruote, e munito di due scorritoi verticali su cui si muove la perforatrice sospesa ad una catena e che permette di operare una serie di fori orizzontali o verticali occorrenti al distacco del foro.

7. *Perforatrice Schram.* — La perforatrice dell'ingegnere

inglese Riccardo Schram è stata adottata dalla ben nota casa Mahler e Eschenbacher di Vienna, ed è con successo applicata in Austria, in Germania ed in Svezia. La distribuzione ha luogo a cassetto mosso da un piccolo stantuffo ad aria compressa, e la distribuzione a codesto piccolo cilindro è fatta ingegnosamente dallo stantuffo percussore, il quale perciò è doppio, ossia ha due fondi convenientemente distanti fra loro, e tra dessi vi ha un vuoto anulare che permette l'alternativa comunicazione dei canaletti dell'aria colla camera di distribuzione e colla scarica. E così resta evitato qualsiasi moto per urto.

Del resto, quanto al movimento di rotazione, esso è ottenuto per asta elicoidale e rocchetto d'incontro; ed il moto di avanzamento è fatto a mano per mezzo di una vite, mentre per impedire che, nel caso di dimenticanza, lo stantuffo percussore vada a battere sulla guarnitura anteriore del cilindro, è posta a proteggerla una rotella di caoutchouc.

I signori Mahler e Eschenbacher costruiscono due grandezze di tali perforatrici, di cui ecco i dati principali:

	N. 1	N. 2
Lunghezza della perforatrice, metri	0,83 . . .	0,95
Larghezza massima, metri	0,17 . . .	0,22
Diametro dello stantuffo percussore, metri .	0,075 . . .	0,082
Corsa, metri	0,04 . . .	0,10
Consumo d'aria al minuto, metri cubi . . .	0.280 . . .	0,380
Peso della perforatrice, chilogr.	85 . . .	110

Nelle esperienze del *Levant-du-Flenu* fatte attraverso il calcare carbonifero di Soignies, fu praticato un foro del diametro di 36 millim. e della lunghezza di m. 1,15 in 9 minuti primi ed 11 secondi, di cui 1 minuto primo e 15 secondi furono spesi a cambiare lo scalpello, la pressione dell'aria essendo di 3 atmosfere e mezza. Il quale risultato conduce ad un avanzamento di perforazione di 145 millim. al minuto, che in condizioni identiche fu solo raggiunto dalla perforatrice Schram. Viene in seguito nelle esperienze comparative la perforatrice Dunn (137 millim.), la Dubois-François (126 millim.) e la Ferroux (90 millim.).

Anche nello scavo di gallerie in rocce di durezza media questa perforatrice ha dato risultati egualmente soddisfacenti.

I signori Mahler e Eschenbacher costruiscono varii generi di affusti a seconda dell' impiego delle perforatrici. Per le cave a cielo scoperto l' affusto si compone di un trepiede. Per le gallerie di piccola sezione un' asta fissa alle pareti con viti ed a cui è raccomandata la perforatrice mediante un giunto universale. Per i pozzi si ha un' asta centrale puntellata contro la parete. Per le gallerie poi si costruisce un carro atto a portar varie macchine. Infine per i lavori di estrazione dei blocchi v' ha un affusto speciale per impiegare la macchina come scanalatrice, il quale si compone di due barre di guida montate sopra un carretto, lungo le quali scorre il manicotto che porta la perforatrice, mentre la traslazione del manicotto è ottenuta per mezzo di una vite parallela alle guide e di una madrevite al medesimo connessa. Avvi inoltre un secondo affusto per il lavoro di spianamento e di divisione dei blocchi; ed in questo lavoro si riesce a fare per ogni ora m. q. 0,50 nel calcare duro e m. q. 0,70 nel grès.

8. *Perforatrice Eclipse.* — Essa appartiene alla casa A. Burton di Parigi, ed ha molta analogia colla perforatrice Schram, la distribuzione essendo fatta direttamente dall' aria compressa per cassetto completamente libero e indipendente dallo stantuffo percussore, il quale è doppio e porta un incavo nella parte centrale per l' alternativa comunicazione dell' aria coi condotti di scarico. Il movimento di rotazione è ancor qui ottenuto mediante un perno a spirale che penetra nello stantuffo motore. Inoltre nella perforatrice Eclipse anche il moto di avanzamento è automatico, e questo non si compie che quando lo stantuffo va al fine della corsa, cioè quando vi è progresso nella perforazione.

È una macchina che sembra riunire i principali vantaggi delle migliori macchine finora adoperate. Semplice di costruzione, e senz' urti nel suo meccanismo, non è così facilmente soggetta a deterioramenti.

La casa Burton ne costruisce di sette grandezze, delle quali registriamo qui i dati principali.

	1	2	3	4	5	6	7
Diametro del cilindro mm.	127	101	89	76	70	64	51
Corsa dello stantuffo. mm.	152-178	127-152	101-114	101-107	101	76-98	76-89
Lunghezza dell'avanzamento automatico . . . . mm.	838	762	559	457	457	406	406
Lungh.ª di foro ottenuta m.	12,192	9,144	6,096	3,658	3,658	2,438	1,524
Diametro del foro . mm.	76-127	51-101	38-64	32-57	25-51	25-44	19-32
Prezzo della perforatrice fr.	3556	3018	2464	2210	1905	1702	1397

9. *Perforatrice Ferraris.* — Ecco una nuova perforatrice italiana di cui è autore il direttore delle miniere della Società di Monteponi in Sardegna. La distribuzione avviene in modo analogo che nelle due macchine precedenti; ossia vi ha un piccolo stantuffo a doppio disco il quale abbraccia il cassetto ed agisce similmente allo stantuffo doppio del cilindro motore. I due stantuffi si comunicano l'aria compressa l'uno all'altro, senz'altro organo meccanico.

La rotazione dello scalpello è ottenuta con un manicotto a spirali interposto fra i due dischi dello stantuffo motore. L'avanzamento è fatto a mano; quindi la perforatrice ha soltanto una lunghezza di m. 0,57, e la larghezza massima di m. 0,18. Il cilindro motore ha m. 0,06 di diametro, e m. 0,14 di corsa. Alla pressione di 3 atmosfere questa perforatrice dà 300 colpi al minuto. La perforatrice è di notevole semplicità e leggerezza; ma non conosciamo i dati dell'esperienza.

10. *Perforatrice Darlington-Blanzy.* — Questa perforatrice, costruita alle miniere di Blanzy in Francia, si distingue nella distribuzione che è fatta dallo stantuffo stesso, e nel modo con cui avviene la rotazione. Quanto all'avanzamento, esso è fatto a mano.

Nel cilindro motore si muove uno stantuffo prolungato a fodero dalle due parti intorno all'asta di percussione; e mediante la disposizione relativa di certi fori cui è munito codesto fodero, e di altri fori praticati nella parete del cilindro ed in comunicazione col condotto d'arrivo dell'aria, si fa alternativamente l'introduzione sulla sua faccia anteriore o sulla posteriore, mentre poi quando altri fori inferiori vengono in coincidenza, si produce la scarica.

Per il movimento di rotazione l'asta dello stantuffo percussore, che è prolungata all'indietro, porta a quest'estremità infilato un rocchetto a denti d'incontro; e la rotazione è prodotta dall'oscillare in piano orizzontale di una leva che nella sua posizione intermedia è normale all'asse del cilindro.

Il diametro e la corsa dello stantuffo sono rispettivamente di 90 e 105 millim. La superficie non pesa che 75 chilogr. Alla pressione di 3500 chilogr. d'aria batte da 600 a 650 colpi. Nella escavazione di un pozzo a Monceau-les-Mines attraverso la puddinga carbonifera, si ottenne

un avanzamento totale al giorno di m. 1,10 essendo il pozzo del diametro di m. 3,90.

Oltre alla semplicità che la rende stabile e poco soggetta a guastarsi, la sua piccolezza e leggerezza ne permettono l'applicazione ad ogni genere di lavoro. Questa perforatrice può adunque essere considerata in particolar modo come un potente ausiliario dell'uomo, sebbene abbia il difetto di consumare molta aria.

Per il lavoro nelle gallerie la perforatrice è fissata con un giunto universale sopra una colonna di legno, leggiera, di facile trasporto, e rapidamente impiantata sul luogo del lavoro. Per l'escavazione dei pozzi, l'affusto consta di una colonna centrale di ferro mantenuta verticale per mezzo di bracci tenuti a contrasto contro le pareti da viti di pressione. Le perforatrici essendo raccomandate ad un giunto universale possono prendere qualsiasi posizione.

11. *Perforatrice di Bezenet.* — Il signor Baure, direttore delle miniere di Bezenet in Francia, coadiuvato dagli ingegneri Gaillard e Besson, studiò un nuovo perforatore da sostituirsi a quello di Dubois-François, e si propose di fare un arnese semplice, robusto, facile a condursi dagli operai minatori, e non difficile a riparare anche senza il concorso di un meccanico.

A tali condizioni sembra che la perforatrice di Bezenet risponda assai bene. La distribuzione è fatta in modo semplice dallo stantuffo medesimo il quale è doppio ed in modo alquanto analogo al sistema Darlington. La rotazione dello scalpello è ottenuta col mezzo di un rocchetto a denti d'incontro fissato sul prolungamento posteriore dell'asta dello stantuffo percussore, mentre due appendici dell'asta medesima sono obbligate a scorrere in due scanalature elicoidali situate in un piccolo cilindro adattato sul fondo del cilindro motore.

Come risultati d'esperienza, si conosce che tale perforatrice è suscettibile di un avanzamento medio al minuto primo, compreso fra 14 e 19 centimetri nel grès duro di struttura cristallina, e di 10 centimetri nel granito nero durissimo.

12. *Perforatrice Jordan.* — E questa una perforatrice da muoversi a braccia d'uomo, e che agisce per l'aria che rimane compressa nel cilindro. Possiede i tre movimenti automatici. Con due uomini alle manovelle si può otte-

nere nel cilindro percussore l'aria alla pressione di 5 atmosfere al principio della corsa, e di 1 e un terzo alla fine. Il peso di questa macchina è di 160 chilogr., ed il costo è di 1500 lire.

L'impiego di questa perforatrice sarà vantaggioso là dove non convenga fare un impianto d'aria compressa, e nemmeno condurre una caldaia locomobile a vapore. Più recentemente la casa A. Burton e figli di Parigi avrebbe costruito un nuovo modello di perforatrice da muoversi a braccia, colla quale sarebbe possibile ottenere nel granito un avanzamento di 4 centimetri al minuto.

13. *Perforatrice Taverdon.* — Questa è a rotazione ed a pressione; ne è autore l'ingegnere Taverdon delle miniere di Horloz nel Belgio. Una corona armata di diamanti e montata sopra un'asta cilindrica cava riceve un rapido movimento di rotazione da un motore rotativo ad aria compressa. Il Taverdon si propose di costruire una corona colla quale fosse impedita la perdita dei diamanti, il che è stato sempre la cagione della non riescita di tutti gli apparecchi congeneri. Col motore rotatorio ad aria compressa si ottengono velocità di rotazione grandissime, variabili da 300 a 2000 giri al minuto a seconda della forza. L'avanzamento della corona e quindi la sua pressione è ottenuta per vite e madrevite. Questa perforatrice è semplice, leggiera, e di facile impianto. Quella da 2 cavalli e che fa 2000 giri al minuto non pesa che 20 chilogrammi e costa 400 fr.; quelle da 4 cavalli pesano 60 ovvero 120 chilogr., e fanno 600 giri, e costano da 900 a 1200 fr. Infine vi ha un modello della forza di 12 cavalli, che fa 300 giri, pesa 600 chilogr. e costa 1800 fr.

L'utilità dell'impiego di codeste perforatrici si appalesa sovratutto per le rocce molto dure, là ove gli scalpelli di una perforatrice a percussione sarebbero presto smussati. Nelle esperienze del Levant-du-Flenu si è ottenuto nel calcare di Soignies, con una corona a 6 diamanti e con un diametro di 85 millimetri un avanzamento di 10 a 15 centimetri per minuto, e nel porfido di Quenast l'avanzamento di un centimetro.

14. *Perforatrice Brandt.* — È anch'essa a rotazione, appartiene ai fratelli Sulzer di Winterthur ed è messa in moto dall'acqua. Il principio è di corrodere nella roccia una sezione anulare, sicchè rompendo poi l'anima centrale che ne rimane, si ottiene il foro da mina. La per-

foratrice consta pertanto di un'asta cilindrica cava armata di una corona dentata, premuta fortemente contro la roccia nello stesso tempo che due piccole macchine a colonna d'acqua la fanno girare. L'acqua motrice deve avere una pressione di 20 a 200 atmosfere. Il consumo è di 30 litri al minnto, il numero delle rotazioni è di 10 per minuto.

Si fecero esperimenti di questa macchina al S. Gottardo nello gneiss durissimo, e si ottennero i seguenti risultati:

Pressione della corona sulla roccia	atm.	60
Sezione della galleria	met.quad.	7
Fori richiesti	n.	5 a 6
Lunghezza dei fori	metri	1,00
Diametro dei fori	metri	0,06
Carica totale di dinamite	chgr.	10 a 12
Avanzamento ottenuto	metri	1,00
Fioretti rinnovati per foro	n.	4 a 5

La manovra della macchina è stata riconosciuta semplice, ma il costo della perforaziane risulterebbe superiore al lavoro a mano.

Può tornare utile il suo impiego nelle miniere dove si abbia l'acqua ad una forte pressione, poichè allora si ha il compenso della economia nell'impianto, e della forza motrice che costa poco o nulla. Ma dove non si possiede una grande caduta d'acqua, e si dovesse provvedere acqua sotto forte pressione per mezzo di trombe di compressione e di accumulatori, è molto discutibile la possibilità economica dell'impianto. Oltrechè, anche dove le cadute esistono, l'acqua occorrente essendo molta, dopo aver servito le perforatrici può essere d'ingombro, ed in generale dovrà essere di nuovo sollevata a mezzo di pompe per essere espulsa. L'aria compressa ha invece con sè il vantaggio della ventilazione. Anche il prezzo della perforatrice Brandt in lire 4000 è piuttosto elevato. Non crediamo pertanto che sianvi molti casi in cui essa possa lottare colle perforatrici a pressione e ad aria compressa.

Conclusione sulle perforatrici sovra descritte. — È quasi impossibile avere dati di confronto valevoli per tante perforatrici. Oltrechè, le une vogliono essere preferibilmente adoperate in rocce tenere, le altre in rocce dure, ed i risultati sono molto diversi, secondochè si ha riguardo ad esperimenti isolati, o ad un lavoro di qualche durata, nel qual caso entrano in funzione col tempo il numero, il

diametro e la lunghezza dei fori, la quantità di dinamite, la mano d'opera e via dicendo.

Ad ogni modo si possono già stabilire conseguenze molto ovvie, le quali valgono a dare un'utile norma per la scelta di una buona perforatrice nei diversi casi della pratica.

La forza di percussione è tanto più grande per una data pressione quanto maggiore è la sezione libera dello stantuffo per un dato diametro. Quindi è che le perforatrici Dubois-François, Anzin, Vicoigne, Ferroux, Crozet, Ferraris, aventi completamente libera la faccia dello stantuffo sulla quale agisce durante la corsa diretta l'aria compressa, hanno, a parità di condizioni delle altre, una forza di percussione maggiore.

Nella *corsa retrograda* l'aria agisce in tutte sopra la sezione anulare lasciata libera sullo stantuffo dall'innesto dell'asta che porta il fioretto, in modo che questa corsa si faccia più lentamente, non dovendosi produrre altro effetto che il ritorno del fioretto col minor consumo possibile d'aria. Inoltre nel cilindro motore non devono esistere spazi nocivi i quali danno luogo a spreco d'aria compressa. Così nella perforatrice Schram la comunicazione esistente fra il cilindro motore, e la camera nella quale si trova il rocchetto d'incontro per il movimento di rotazione, rappresenta uno spazio nocivo considerevole; e di fatti questa perforatrice consuma molta aria.

Quanto alla *distribuzione*, essa dev'essere la più semplice possibile, ma devesi pure aver riguardo alla solidità ed al consumo d'aria. Le peggiori dal punto di vista della durata sono quelle in cui la distribuzione dipende dal movimento dello stantuffo percussore per urto di due pezzi l'uno contro l'altro, come nelle perforatrici Ferroux e Ingersoll, sebbene in quest'ultima sia alquanto ammortito il colpo. La distribuzione delle perforatrici Dubois-François è migliore, sebbene si componga di un gran numero di pezzi; la dipendenza del cassetto dello stantuffo percussore non è diretta, ma avviene aprendosi per urto un foro per il quale l'eccesso di pressione cade sopra la faccia anteriore del piccolo stantuffo che è rilegato al cassetto. La distribuzione a cassetto isolato e indipendente dal movimento dello stantuffo di percussione, fatta agire pel giuoco della pressione del fluido motore, come nelle perforatrici Schram, Eclipse e Ferraris, è certamente la migliore delle congeneri essendo in essa il numero dei

pezzi minimo, e mancando ogni causa di urti, e quindi stabilità grande e riparazioni facili. Infine niente è più semplice che sopprimere il cassetto e fare eseguire la distribuzione dello stantuffo motore stesso, come nella Darlington. Così si arriva ad una semplicità e leggerezza massima; se non chè, il consumo d'aria è ragguardevole.

Quanto al *movimento di rotazione*, è chiaro che in principio esso debba essere indipendente da quello di percussione, ed effettuarsi sempre della stessa quantità anche per una piccola corsa dello scalpello. In pratica però l'attuazione di tale idea conduce ad una costruzione per lo più complicata, e tale da aumentare il peso della macchina. L'importanza di questo fatto si vede da ciò, che sulle 12 perforatrici esposte, una sola, la Dubois François, ha la rotazione indipendente; e le modificazioni che in questa macchina sono state introdotte ad Anzin e Noeux hanno colpito per l'appunto questo meccanismo riconosciuto troppo delicato. Tutte le altre perforatrici hanno questo movimento dipendente da quello dello stantuffo di percussione; nelle une è effettuato per asta elicoidale e rocchetto a denti d'incontro, come nelle perforatrici Vicoigne, Ferroux, Ingersoll, Schram, Eclipse e Darlington; nelle altre per mezzo di manicotto elicoidale, come nelle perforatrici Anzin e Ferraris. Questi sistemi hanno l'inconveniente di produrre una piccola rotazione quando la corsa del fioretto è corta, ma in compenso hanno il vantaggio di una semplicità di costruzione e di una facilità di riparazione grandissima, unite ad un peso minimo.

Quanto al *moto di avanzamento*, si è visto che in alcune è automatico e continuo, in altre è automatico ed operante solo a seconda del bisogno, in altre infine l'avanzamento dev'essere ottenuto a mano. L'avanzamento a mano è il più usitato come il più semplice, mentre ad un tempo è regolabile a volontà secondo la natura della roccia. Ma oltre alla maggiore spesa della sorveglianza se chi sorveglia le perforatrici si dimentica di farlo, lo stantuffo motore finisce per battere contro il fondo del cilindro; d'altronde è ben difficile che, a causa del rapido succedersi dei colpi, l'operaio si possa rendere conto esatto dell'approfondarsi del fioretto.

Dei due avanzamenti automatici, quello doppiamente automatico, inquantochè agisce solo quando lo stantuffo motore raggiunge la sua corsa massima, è certamente preferibile. Sono tre le perforatrici che ne sono munite,

la Ferroux, la Ingersoll e l'Eclipse; e pare preferibile il sistema delle due ultime, nelle quali semplicità e leggerezza sono congiunte a solidità e sicurezza. Invece l'avanzamento automatico e continuo è nella maggior parte dei casi da rigettare, poichè agisce indipendentemente dal progresso della penetrazione del fioretto nel foro; e quando sia conveniente per una certa roccia, riescirà di certo troppo piccolo per una roccia più tenera, e soverchio per una roccia più dura.

La questione degli affusti. — È una questione assai importante quanto quella delle perforatrici; ed è stata l'oggetto di accurati studi dei principali autori di perforatrici, dovendo per una parte farsi adatti alla perforatrice per cui debbono servire, e per altra parte essere appropriati ad un dato genere di lavoro.

Per i lavori a cielo scoperto l'affusto si compone in generale di un trepiede, e per dargli stabilità si aggiungono sui piedi in basso dei pesi destinati ad impedire le vibrazioni. Il trepiede si presta benissimo all'impiego intermittente e saltuario di questo genere di lavori, nei quali spesso lo spazio è ristretto ed il foro comunque disposto. In generale il trepiede è più adatto alla perforazione dei fori verticali; ma tuttavia esso serve pure per i fori in direzione orizzontale qualora vengano aperte convenientemente le gambe e caricate di pesi. I trepiedi si rassomigliano tutti. Ve ne sono colle gambe di un sol pezzo, e con gambe che si allungano, le quali, a prezzo della stabilità, meglio si prestano alle ineguaglianze del suolo. La perforatrice è unita al trepiede mediante un giunto a due snodature, acciocchè possa prendere ogni inclinazione e direzione. Naturalmente per poter essere montate su d'un trepiede le perforatrici devono essere di piccole dimensioni. Sono quindi escluse le Dubois-François e le Ferroux, mentre quelle impiegate comunemente con vantaggio sono le Burleig, le Ingersoll, le Schram, ecc.

Per lo scavo dei pozzi, se questi non hanno grandi dimensioni, o si fa uso d'un trepiede disposto sul fondo del pozzo, o si assicura con giunta a scorritoio la perforatrice ad una colonna fissata alle pareti del pozzo mediante viti di contrasto. Se i pozzi sono di gran diametro, ed esigono l'impiego di più perforatrici contemporaneamente, si costruiscono affusti speciali. Quello, ad esempio, costruito da Dubois-François per le loro perforatrici si

compone di una intelaiatura che si fissa alla parete, ed alla quale si raccomandano le perforatrici. Più semplici anche perchè le macchine non hanno d'uopo d'essere fissate in due punti, sono gli affusti della casa Mahler e Eschenbacher di Vienna destinati alle perforatrici Schram, e quello della Società delle miniere di Blanzy in Francia appropriato alla perforatrice Darlington-Blanzy. Essi constano di un albero centrale da cui partono dei bracci che si appoggiano alla parete con viti di contrasto, ed a cui si raccomandano le perforatrici.

Per lo scavo delle gallerie infine è svariatissimo il numero degli affusti, i quali variano a seconda dell'importanza del lavoro, e per il modo col quale le perforatrici sono ad essi connesse, per il peso e le dimensioni delle medesime. L'affusto in codesti casi consta essenzialmente di un carro destinato a portare 4 o più perforatrici, e scorrevole su di un binario di servizio. Delle perforatrici alcune sono relegate all'affusto in due punti, come la Dubois-François e la Ferroux, altre invece in uno solo, come le Ingersoll, le Burleigh, le Schram. Il primo modo di connessione presenta una superiorità incontrastabile sul secondo, come quello che dà l'invariabilità dell'asse della perforatrice, sopratutto nella perforazione dei fori orizzontali e vicini all'orizzontale. Infatti, siccome la perforatrice ha un avanzamento suo proprio, il centro di gravità della massa si sposta continuamente. Inoltre a causa degli urti tutto l'affusto è in continua vibrazione. Ond'è che nel caso in cui la perforatrice è fissata in un sol punto, l'asse longitudinale è soggetto a spostarsi, ed allora il fioretto s'incaglia nella parete del foro, ed una grande quantità dell'effetto utile va perduto.

D'altra parte bisogna pure aver riguardo al consumo di materia esplosiva, e devesi quindi far osservare che le perforatrici corte e fisse in un sol punto all'affusto permettono di fare fori obliqui e molto inclinati sulla normale alla superficie libera della roccia, al che corrisponde un effetto utile maggiore ed una economia di materia esplosiva per rapporto all'impiego delle macchine fisse in due punti, le quali non possono prendere che una piccola inclinazione. Ma ciò non toglie che per lavori di grande importanza si debbano adoperare perforatrici di rilevanti dimensioni, connesse in due punti, anteriormente e posteriormente, ad affusti assai pesanti e solidi.

XIII. - INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE LUIGI TREVELLINI
Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii
in Roma.

I.

Le ferrovie italiane nel 1878.

La Direzione generale delle Strade Ferrate presso il Ministero dei lavori pubblici, rappresentata dal Comm. P. Valsecchi ispettore del Genio Civile, ha pubblicata la Relazione Statistica sulle costruzioni e sull'esercizio delle ferrovie in Italia per il 1878. Giunge un poco in ritardo, causa l'immenso lavoro occorso per la discussione e gli atti preparatorii alla esecuzione della legge sulle nuove linee di complemento della rete ferroviaria del Regno.

La relazione è divisa in tre parti: la prima riguarda le costruzioni per conto dello Stato (*Calabro-Sicule*, *Asciano-Grosseto, Ligure*, *Savona-Bra e diramazione Cairo-Acqui)* e fa la storia particolareggiata dei contratti e lavori eseguiti nel detto periodo di tempo. La seconda tratta delle costruzioni di ferrovie concesse all' industria privata, ed ha un'appendice sulla concessione, costruzione ed esercizio dei *Tramways*. Rileviamo che a tutto il 1878 i tramways avevano chil. 515,67 in esercizio, dei quali 162,24 a cavalli e 353,43 a vapore. In corso di costruzione 144 chil., e per altri 1008,70 si era domandata la concessione. La parte terza finalmente parla dell' esercizio, ed è su questo che c'intratterremo particolarmente.

Durante il 1878 furono aperti 6 nuovi tronchi di ferrovia per la totale lunghezza di 113 chilometri, e sono:

Treviglio-Rovato (33), Resiutta-Chiusaforte (8), Santa Caterina-Caltanisetta (6), Ponte Galera-Fiumicino (11), Settimo-Rivarolo (23) Giave-Ozieri (32).

I chilometri esercitati al primo gennaio 1878 erano 8190; aggiunti a questi i 113 di nuova costruzione, avremo la rete ferroviaria italiana al primo gennaio 1879 in chil. 8303; dunque per ogni 10,000 abitanti chil. 3,098 di ferrovia.

Detta rete di chil. 8303 va ripartita come appresso, secondo le varie amministrazioni che la esercitano:

Alta Italia	Chil.	3572
Romane	»	1684
Meridionali	»	1454
Calabro-Sicule	»	1156
Sarde	»	230
Linee diverse	»	207

Il materiale mobile in servizio su tutta la rete, sempre alla stessa data 1 gennaio 1879, era così formato:

Macchine locomotive	1585
Carrozze da viaggiatori	4301
Carri da merci	23,483

L'importo complessivo dei lavori di costruzione ascendeva a L. 2,233,634,200, così diviso:

Rete esercitata dalla già Società dell'Alta Italia	L.	1,019,690,000
id. id. dalla Società Romana	»	459,616,000
id. id. dalla Società delle Meridionali	»	687,596,000
Ferrovie esercitate da Società diverse	»	66,732,200

La media per chilometro è di L. 273,763.

Il materiale di dotazione ammontava a L. 224,354,900, e per chilometro L. 27,498.

Costruzione e materiale sommati insieme rappresentano il costo generale delle ferrovie italiane in esercizio al 1 gennaio 1879 in L. 2,457,989,100, con una media generale di L. 301,273 per chil.

I prodotti delle reti riunite sono:

Viaggiatori	L.	69,028,315,52
Trasporti a G. V.	»	18,788,968,87
id. a P. V.	»	64,949,111,27
Introiti diversi	»	1,868,273,04
Totale	L.	154,634,668,70

Ciò che corrisponde a L. 18,983 per chilometro di linea esercitata, ed a L. 4,85 per convoglio-chilometro utile. C'è quindi una differenza in più sull'anno 1877 di L. 215,249,11 e una in meno di L. 0,09 sul prodotto per convoglio-chilometro. Le spese ascesero a L. 102,218,375,41 ; per chilometro L. 12,548,29 e L. 3,21 per convoglio-chilometro utile. Le differenze coll'anno antecedente sono: L. 10,960,85 in più sul totale, L. 287 in meno per chilometro e L. 0,06 parimenti in meno per convoglio-chilometro.

Riassumendo diremo: che il prodotto netto nell'esercizio 1878 fu di L. 52,416,293,29. Confrontando tal reddito col capitale impiegato nelle costruzioni e nel materiale mobile, si ha un utile del 2,13 per 100 circa all'anno!

Ecco infine alcuni altri dati statistici. Il numero dei viaggiatori è stato di 28,187,640, ossia 132,173 più che nel 1877, aumento dovuto alla maggior quantità di militari e viaggiatori per conto dello Stato, poichè sugli altri presenta una diminuzione di 59,341 persone.

Anche le merci hanno subito un ribasso: nel 1878, ne furono trasportate 9971 tonnellate meno che nel 1877: cioè 7,496,296.

Per alimentare le 1385 locomotive dei 424,417 convogli effettuati nel corso del 1878, occorsero 381,803,378 chilogrammi di carbon fossile e 1,074,195 di olio.

La cronaca nera delle ferrovie registra 407 fuorviamenti, 237 urti, 144 morti, 480 feriti. Dei morti 19 lo furono per accidenti ferroviarii, 83 per propria imprudenza, 42 per suicidio.

Similmente dei feriti, se ne hanno 195 per accidenti ferroviarii, 278 per imprudenza, e 7 per tentati suicidii. Gli agenti del servizio hanno dato il maggior contingente a questa luttuosa statistica.

Nello stesso anno, con decreto del 18 luglio, fu concesso alla Ditta Mangili di Milano il servizio della navigazione a vapore sul lago Maggiore, che prima facevasi dall'amministrazione dell'Alta Italia; e dall' 11 settembre furono pareggiate le basi di tariffa delle linee venete a quelle dell'Alta Italia e soppressa la sopratassa del 20 per 100 pei treni diretti.

Furono constatate 1139 contravvenzioni alle disposizioni della Polizia ferroviaria, e i Tribunali e Preture del Regno pronunciarono 846 sentenze di condanna e 293 assolutorie.

II.

I Telegrafi italiani nel 1878.

Come per la relazione sulle ferrovie, noi riassumeremo quella sui telegrafi per il 1878, presentata dal Comm. D'Amico ministro dei Lavori Pubblici.

La lunghezza delle linee nel 1878 crebbe di 742 chil. raggiungendo così un totale di chil. 24,830 con uno sviluppo di 82,676 chil. di filo.

Il numero degli uffici destinati al servizio privato era di 2354, di cui 1422 del Governo con 2302 apparati, e 932 di società di strade ferrate; di questi 209 facevano il solo servizio ferroviario.

Alla fine del 1877 i posti semaforici per il servizio della navigazione sulle coste italiane erano 32.

Il valore di tutto il materiale dell'amministrazione nel 1878 crebbe fino a L. 18,159,199.

I telegrammi spediti nel corso dell'anno sono stati 5,670,843, ossia 61,545 più che nel 1877.

L'aumento si verifica anche nei telegrammi scambiati coll'estero; da 745,147 del precedente anno, salirono a 749,308 nel 1878. È ben poca cosa, ma atteso il ristagno generale degli affari, non possiamo lamentarcene, tanto più che nel 1877 erasi avuto una sensibile diminuzione rispetto al 1876.

La proporzione fra il numero degli abitanti di tutto lo Stato e quello dei telegrammi spediti, è di 5 a 6.

Di tutti i telegrammi mandati all'estero, la Francia ne ha ricevuti il 32 per cento, dal 22 a 30 l'Austria e Ungheria, l'11 l'Inghilterra, dal 9 a 10 la Germania e il 3 la Russia; tutti gli altri Stati meno dell'1 per cento.

I vaglia telegrafici ascesero nel 1878 a 166,250 per il complessivo valore di L. 40,082,396. Queste cifre rappresentano un aumento rilevante.

I prodotti effettivi del 1878 furono di L. 7,472,820 con un aumento di L. 14,831 sul 1877.

Le spese ordinarie importarono complessivamente L. 6,703,354 presentando una differenza in più di L. 188,392 sul 1877.

L'utile netto fu adunque di L. 769,466, senza tener

calcolo del servizio governativo, che va continuamente aumentando.

Dobbiamo notare che i deboli aumenti nella quantità dei telegrammi spediti all'interno e all'estero si verificarono anche negli altri Stati d'Europa, perchè, dapertutto v'è pochezza d'affari, e generale è l'arresto dell'industria e commercio. E ciò vien meglio confermato dalla diminuzione di 9473 telegrammi di transito internazionale sulle nostre linee.

III.

Le nuove costruzioni ferroviarie.

Il progetto di legge per le nuove costruzioni ferroviarie, del quale tenemmo parola nell'Annuario del 1878, è stato con alcune modificazioni approvato nel corso dell'anno, e convertito in legge collà data del 29 luglio 1879.

Le ferrovie che in forza di questa legge saranno costruite, furono divise in tre categorie: il governo del Re è stato inoltre colla stessa legge autorizzato a costruire 1530 chilometri di ferrovie secondarie qualora le provincie ed i comuni interessati abbiano dimostrato di possedere i mezzi per il loro concorso nella relativa spesa di costruzione ed armamento, in ragione di $^4/_{10}$ del costo della linea stessa fino alle prime L. 80,000 al chilom., di $^3/_{10}$ nelle successive L. 70,000 e di $^1/_{10}$ nella rimanente somma.

Le linee comprese nella 1.ª categoria sono le seguenti:

Novara al confine svizzero presso Pino . .	Chil.	87
Roma-Solmona	»	161
Parma-Spezia.	»	119
Faenza a Pontassieve	»	97
Terni-Rieti-Aquila.	»	87
Benevento-Campobasso	»	76
Codola-Nocera	»	4
Eboli-Reggio e diramazioni	»	521
	Chil.	1152

Le linee della seconda categoria hanno uno sviluppo di chilom. 1267 e quelle di terza di chilom. 2069, sicchè in totale le nuove linee da costruirsi hanno una lunghezza di chilom. 4488.

IV.

Studii sull'economia di costruzione ed esercizio delle nuove ferrovie in Italia.

Nella legge per le nuove costruzioni ferroviarie fu preveduto molto saggiamente il caso di adottare, per le ferrovie che non fanno parte di una linea o rete principale, sistemi economici di costruzione e di esercizio.

Per la scelta pertanto di tali linee sulle quali fossero da applicarsi i suddetti sistemi fu, con decreto dell' onorevole Ministro dei Lavori pubblici, nominata una Commissione speciale, la quale, composta di uomini tecnici, competenti nella materia, dopo aver compiuti i suoi studii, presentò le sue conclusioni con una elaborata relazione compilata dall' onor. signor Ferrucci ispettore del Genio Civile.

Cotesta Commissione, ritenendo possibili notevoli economie anche collo scartamento ordinario, ha stabilito dei tipi di ferrovie economiche con scartamento ordinario, prendendo per base la velocità massima di corsa. Tre sono i tipi di tal genere proposti.

Il primo, nel quale deve poter circolare il materiale ordinario, poichè trattasi di linee che fan parte della rete ordinaria, il materiale di armamento è quello delle linee principali, il raggio minimo m. 200, pendenza massima 35 per mille, larghezza del piano stradale m. 5, l'altezza della massicciata non inferiore a 40 centimetri.

Per il secondo e terzo tipo che riguardano specialmente le diramazioni, le trasversali e le linee di limitato traffico, le economie proposte seno maggiori, il raggio minimo delle curve è portato a m. 150 ed anche 100, riduzione del peso delle rotaie e delle dimensioni delle traverse, tollerabile la pendenza del 50 per mille.

Una prescrizione poi comune a tutti i tipi di ferrovie economiche a scartamento ordinario, è quella di limitare la lunghezza dei tratti rettilinei fra due curve in senso contrario, che la Commissione propone di ridurre a m. 30

per il primo tipo, a m. 25 per il secondo ed a m. 20 per il terzo. Così per il secondo e terzo tipo ha creduto conveniente di non escludere i ponti in legno, e per i ponti in ferro porta il lavoro massimo delle travate a 7 chilogrammi per millimetro quadro, purchè non si tratti di ponti obbliqui od in curve sentite.

Con queste prescrizioni ed altre riflettenti le opere d'arte ed i binarii, la Commissione crede possibile il costruire ferrovie d'interesse locale per L. 90,000, 83,000 e perfino per sole L. 70,000 al chilometro, le quali poi sarà possibile esercitare con una spesa di poco superiore alle L. 3000 al chilometro.

La Relazione si occupa massimamente della questione del materiale mobile, e ci sembra interessante riferire integralmente le sue conclusioni su tale proposito:

Ed all'economia delle spese d'impianto e di esercizio può pure in larga misura conferire la qualità del materiale mobile. Sulle linee del primo tipo, questo materiale non potrà essere guardiverso da quello delle ferrovie ordinarie; e solo si potrà fare a meno di provvedere delle locomotive a grande velocità, che non si avrà forse luogo d'impiegarvi. Per gli altri due tipi, essendo l'armamento più leggero, e le curve di raggio meno ampie, è necessario adottare tipi speciali di locomotive, che abbiano un passo rigido più certo, che utilizzino tutto il loro peso per l'aderenza, ma sulle quali tuttavia un peso minore graviti su ciaschedun asse.

Queste condizioni sono soddisfatte da locomotive-tender a sei ruote accoppiate, di un metro di diametro per il secondo tipo e di metri 0,80 per il terzo, le quali abbiano su ciaschedun asse il peso massimo rispettivamente di 10 e 8 tonnellate, e di cui il passo rigido non sia maggiore di m. 2,60 per il secondo, e di metri 2 per il terzo tipo. Naturalmente sono queste le locomotive che stimiamo più convenienti, in relazione alle condizioni di tracciamento e di armamento di questi due tipi di ferrovia, e che perciò stimiamo di dovere particolarmente raccomandare; ma con ciò non intendiamo escluder l'uso di locomotive di tipo alquanto diverso, purchè siano atte a passare sulle curve che ciascuna linea presenterà, e non abbiano un peso superiore alla resistenza dell'armamento della strada.

Quanto alle carrozze, mantenendo per le ferrovie del primo tipo i modelli ordinarii, crediamo che per le linee del secondo e

terzo tipo convenga adottare quello delle carrozze americane o svizzere, con passaggi longitudinali interni e comunicanti fra loro, con piattaforme ai loro estremi, e col passo rigido non maggiore di 3 metri per il secondo tipo e di metri 2,50 per il terzo. Con simili carrozze, mentre per viaggi che non saranno mai molto lunghi, si provvede bastantemente alla comodità dei viaggiatori si ha il vantaggio di poter diminuire la larghezza della via al piano di formazione e di poter fare il servizio del treno con un personale più limitato.

E si otterranno pure notevoli risparmii e semplificazione nell'esercizio, riducendo a due sole le classi di vetture, l'una corrispondente alla terza classe attuale, e l'altra nella quale i viaggiatori trovino presso a poco le stesse comodità che ora hanno nelle carrozze di prima classe. I bagagli potranno comprendere solo la metà di un veicolo, destinando l'altra metà al servizio della posta o anche ai viaggiatori, e si ridurranno pure al minimo possibile le categorie dei carri da merci. In tal guisa i treni di queste ferrovie secondarie, i quali saranno generalmente misti, potranno in molti casi formarsi di un bagagliaro, di due vetture da viaggiatori e di un numero di carri proporzionato alla quantità di merci che si hanno da trasportare, seppure non si trovi più conveniente di separare il servizio delle merci da quello dei viaggiatori.

E così, sia colla speciale struttura dei veicoli, sia con una composizione dei treni bene appropriata alla entità e natura del traffico, si riuscirà nel ridurre al minimo possibile il peso morto da trascinarsi, il quale nelle ferrovie ordinarie è causa di così grave aumento nelle spese di trazione. E sebbene lieve, un qualche risparmio si otterrà pure mediante la soppressione delle catene di sicurezza, le quali in pratica non riescono di alcuna utilità, non potendo esse resistere allo sforzo violento cui vanno improvvisamente soggette, quando avvenga la rottura del tenditore.

In quanto poi alle ferrovie a binario ridotto, la prima questione di cui la Commissione si è occupata, fu quella dello scartamento da prescriversi; e due sono i tipi di ferrovie a sezione ridotta ch'essa ha proposto, uno collo scartamento di m. 0,95 fra gli orli interni delle rotaie, l'altro collo scartamento di m. 0,75. La larghezza delle vie al piano di formazione è stata fissata rispettivamente

di m. 3,50 e 3,20, ammettendo curve di 70 e di 40 metri di raggio con pendenza del 5 per cento. Per ciò che riguarda il peso delle rotaie, la Commissione è di avviso che possa variare da 12 a 20 chilog. secondo il peso della locomotiva.

La Commissione si è anche occupata delle ferrovie da collocarsi sul suolo delle strade ordinarie, adottando il principio che in campagna le ferrovie siano separate con barriere dalla parte di strada riservata ai pedoni.

Dopo alcune riflessioni riguardanti disposizioni comuni a tutti i tipi e tendenti ad introdurre notevoli economie sia nella costruzione che nell'esercizio delle ferrovie, i sistemi speciali di trazione fra i quali viene raccomandato quello dell'Agudio, ed alcune norme di servizio per le ferrovie economiche, la relazione della Commissione passa in rassegna e classifica le nuove ferrovie rispetto ai proposti tipi, e conclude ricordando come in una recente inchiesta presso il Senato francese gl'ingegneri più autorevoli delle varie società ferroviarie abbiano concordemente dichiarato che le vere economie nella costruzione di una linea dipendono dalla cura e dal tempo dedicato allo studio del suo tracciamento planimetrico ed altimetrico; ed è questa una verità che nessun tecnico potrebbe impugnare.

V.

Galleria del Gottardo.

Poichè all'ora che si pubblica questo volume il traforamento della galleria è un fatto felicemente compiuto, ci risparmiamo di accennare al progresso dei lavori ottenutosi nel 1878. Lo uniremo all'esame complessivo che dovremo fare, nel volume seguente, di questa opera monumentale.

VI.

Galleria del Colle di Tenda.

Nella carta dello Stato maggiore il Colle di Tenda è quotato con 1873 m. sul livello del mare. Una bellissima via nazionale parte da Cuneo, supera questo colle e per

Sorpello va a Nizza. Nè la strada pel Moncenisio, nè quella del Brenner offrono nel loro tratto più elevato tanta difficoltà e spese di manutenzione quante ne offre questa. Gli ultimi quattro chilometri percorsi sul versante nord, prima di raggiungere il colle, serpeggiano con 12 *tourniquets* nel breve spazio in proiezione orizzontale, largo meno di 700 metri, sicchè, mentre un pedone percorre comodamente questo tratto in dieci minuti, le vetture impiegano più di un' ora nella faticosissima salita. Coteste risvolte hanno raggi di curvatura al disotto del limite stabilito dalla prudenza e dalla esperienza; le scarpe che le sostengono sono ripide e la strada percorre un terreno eminentemente franabile. Da queste condizioni della strada e da quelle climatologiche del luogo ne viene che, mentre nell'inverno la viabilità della strada resta interrotta per parecchi giorni a causa delle tormente, delle valanghe e della neve, al cominciare poi della buona stagione le interruzioni si ripetono frequenti per frane e riparazioni della strada stessa.

Nel 1879 la neve coperse completamente la linea telegrafica, ed in maggio non si era ancora riuscito a sgomberarne la strada, ed immediatamente dopo averla liberata dalla neve s'ebbero le interruzioni per le riparazioni alla strada, rifacimento di scarpe, risvolte, ecc.

Ad assicurare in permanenza il transito degli scambi nazionali ed internazionali, il Governo stabilì ch'essa dovesse passare sotto una galleria.

Per cura dell' Ufficio tecnico del Genio Civile che ha residenza in Cuneo, si fecero i relativi studii e nel 1.° luglio 1873 s'incominciò l'attuazione del progetto definitivo. La galleria del Colle di Tenda, che fra un paio d' anni sarà terminata, abbrevierà il viaggio nientemeno che di 4 ore; tanto tempo occorre ad una vettura, se invece di prender per la galleria, volesse fare gli 11 chilometri in più per superare il colle.

La galleria sarà lunga m. 3173,56 ed il suo punto più culminante si troverà a m. 1322,76 al disopra del livello del mare. Da questo punto partono due piani inclinati; quello che si dirige verso lo sbocco nord, ha la lunghezza di m. 1398,80 col 2 per mille di pendenza; l'altro che va allo sbocco sud, ha la lunghezza di m. 1774,76 col 25 per mille di pendenza.

L'entrata nord della galleria, la quale trovasi nella piccola valletta di Ponis affluente della Rose, ha solamente

m. 1278,39 di altezza sul livello del mare. Quest' ultima si può dire in ottime condizioni, sia per la sua esposizione ai venti di mezzogiorno, o meglio, alle mite correnti aeree del litorale Ligure, sia per essere al disotto del limite delle grandi nevi e delle valanghe.

Il Brenner è il passaggio più elevato ed è di m. 1367 al disopra del livello del mare: ed il Moncenisio ha l'imbocco di Bardonêche a 1337 sul livello del mare; ma circostanze locali permettono raggiungere questi massimi.

La sezione normale della galleria ha le seguenti dimensioni:

Altezza sotto la chiave del vôlto	metri 6,00
Larghezza a livello della via.	6,30
Larghezza a m. 1,33 sopra il livello della via . .	6,50
Altezza del pian d'imposta della vôlta	1,33

La vôlta è determinata da una curva a cinque centri.

Si era calcolato nel progetto definitivo che si dovessero impiegare 9 anni per la sua costruzione.

La galleria venne incominciata nel 1.° luglio 1873 coll'attaccarla dalle due parti e procedette con interruzioni dei lavori cagionate da questioni amministrative e finanziarie, oltre quelle ordinarie per la rigida stagione invernale.

Nel	1.°	anno	1873	si fecero	m.	117,93	di galleria
»	2.°	»	1874	»	»	351,67	»
»	3.°	»	1875	»	»	230,10	»
»	4.°	»	1876	»	»	191,30	»
»	5.°	»	1877	»	»	499,00	»
»	6.°	»	1878	»	»	333,00	»
»	7.°	»	1879	»	»	382,90	»
					Totale	metri 2105,90	

È da notare che nei lavori di traforamento non s' impiegarono macchine, ma l' azione semplicemente della dinamite applicata da esperti minatori.

In generale si lavorò su strati geologici ben diversi uno dall'altro: la sezione longitudinale mostrerebbe progressivamente terreno argilloso, terreno scistoso, roccia di solfato calcare e marna.

In particolare poi si ebbe:

All' imbocco nord superata la terra argillosa con macigno roccoso dello spessore di 82 metri, poi per 360 metri terreno scioso, quindi roccia di carbonato calcare fino a 470 metri, quindi i nuovo terreno argilloso per lo spessore di 517 metri, ed ora lavora su roccia schistosa. Invece all' imbocco sud s'incontra, opo il terreno marnoso, 6 metri di roccia, quindi 110 metri di arbonato calcare, poi roccia schistosa per 178 metri; quindi per altri 320 metri marna. Ora da quel lato si lavora su solfato calcare.

Il rivestimento della galleria è in conci di pietra e pietrame scalpellato, uniti con malta di calce idraulica di Casale per il braccio nord, e con calce di Casale e calce di Tenda pel braccio sud.

Il preventivo della spesa per la costruzione di questa galleria ammonta a L. 3,320,000.

Finora per i lavori si sborsarono circa 1,700,000 lire. La prima Società costruttrice fallì dopo tre anni di lavoro, e ne nacquero serie liti e lunghe sospensioni nel lavoro che spiegano il piccolo avanzamento che si fece nel 1876. Dal giugno 1876 fino al luglio 1879 i lavori vennero fatti ad economia. Le cifre rappresentanti il progredire della galleria negli anni 1877-78-79, confrontate con quelle degli anni precedenti, fanno scorgere quanto sia stato l' impulso che l' egregio cav. Delfino, ingegnere capo dell' Ufficio del Genio Civile, seppe dare al lavoro. Questo ora è consegnato ad una nuova impresa. Mancherebbero 1077 metri, ed è probabile che pel 1882 la galleria del Colle di Tenda sia un fatto compiuto.

VII.

I lavori del Tevere in Roma nel 1879.

Lo sviluppo di questa importantissima intrapresa, a cui a buon diritto si annette una grande importanza, può dirsi che nell' anno 1879 sia stato favorito dalle condizioni idrometriche del Tevere, che contenendo negli ultimi due quadrimestri le sue acque nei limiti della ordinaria magra, ha permesso una campagna quasi continua per parte delle diverse imprese costruttrici sotto l'abile e premurosa direzione dell' ing. cav. Zucchelli.

Le opere principali intorno alle quali si è lavorato sono state le seguenti:

a) Lavoro di allargamento del tronco urbano del Tevere alla destra, dicontro alla Farnesina, per la lunghezza di m. 554.

Durante l'anno venne continuato lo sterro generale ed eseguita col mezzo delle sbadacchiature la fondazione di un tratto di muraglione per la lunghezza di m. 62 che venne basato a 6 metri sotto il pelo magro ed elevato a m. 10 circa sopra lo stesso. Fu pure portata a buon punto la scala in travertino da servire di comunicazione fra il Lungotevere e la banchina. All'infuori di ciò, il resto del lavoro è tutt'ora sospeso in attesa delle superiori deliberazioni per cambiare il sistema di fondazione, non volendosi seguitare quello previsto dal progetto nei riguardi dell'incolumità del Palazzo della Farnesina. Il lavoro eseguito nel 1879 si può pertanto riassumere in m.c. 39,080 di movimento di terra portata agli scarichi, e in m.c. 3425 di opere murarie. Pei quali lavori s'impiegarono 27,500 giornate d'operai diversi, e 8920 giornate di carri oltre agli apparati d'asciugamento ed altri mezzi d'opera. La somma pagata all'impresa per lavori eseguiti nell'anno fu di L. 117,706,43.

b) Lavoro di sgombro dell'alveo urbano del Tevere, dai ruderi, massi murali, sassaie, palafitte ed altri ostacoli al sollecito deflusso dell'acqua.

Il lavoro si sviluppò nel tratto fra ponte Rotto e il porto di Ripagrande, ed ivi è tuttora in corso. Lo spezzamento dei ruderi subacquei venne eseguito mediante mine applicate in fori aperti da perforatrici a vapore nei quali le cariche fra $^1/_4$ ed $^1/_2$ chilogr. di dinamite doveano porsi per intero a non minore profondità di m. 1,50 sott'acqua. L'estrazione dei ruderi spezzati si effettuò con due Pirodraghe e una Caracca. In complesso nell'anno vennero spezzati, estratti e trasportati allo scarico 13,350 m. c. di ruderi. In questi lavori furono impiegate 21,700 giornate di operai in genere, 365 giornate di draga, 340 di Perforatrice, 175 di Piroscafo rimorchiatore, 120 di Caracca e 2520 di barcolame in genere. Gli acconti pagati durante l'anno all'impresa per lavori eseguiti ammontano a L. 184,610,58.

c) Lavoro di ritaglio e sistemazione in sponda sinistra del Tevere alla Regola dal fabbricato dei Cento Preti alla Mola della Bella Giuditta per una lunghezza di m. 403,82.

Mediante paratie semplici della lunghezza di m. l. 250 venne
seguita la fondazione di 3 casseri per la complessiva lunghezza
li m. l. 100 sopraelevando il muro fino a m. 4 sopra la ma-
ra. La fondazione venne spinta a m. 5 sotto magra, e il primo
netro di essa è in calcestruzzo. Fu anche iniziata l' apertura di
ın nuovo cassero della lunghezza di m. 40, tra due paratie sem-
lici. Furono poi eseguiti m. l. 58 di tura con una parete di pali
li m. l. 9 a 13 di lunghezza collocati a contatto a mezzo di
alombari, e battuti con magli a vapore sistema Lacour. I mag-
giori fondali entro questa tura, che deve poi servir di difesa al
nuro di sponda, fino al livello del fondo sistematico, furono
iempiti di calcestruzzo, ed all'esterno della tura stessa fu ese-
uita una prima gettata di blocchi naturali. Si effettuò poi in
omplesso uno sterro di 12,500 metri cubi e vennero eseguiti
000 metri di muratura. In questi lavori vennero impiegate nu-
nero 36,800 giornate di operai e numero 4000 giornate di mezzi
l'opera diversi, fra i quali gli apparati di asciugamento, le berte
ed i battipali a vapore. Gli acconti pagati ammontano a L. 250,000.

d) Lavoro di sistemazione della sponda aderente alla
palla sinistra di Ponte Sisto.

e) Lavoro di costruzione di massi artificiali di calce-
truzzo per una gettata a difesa di un tratto di mura-
glione alla Regola per m. 2700.

f) Lavoro di presidio alla spalla sinistra di Ponte Sisto
on parziale costruzione della banchina murale attigua
lla stessa e demolizione del fabbricato dei Cento Preti
del Fontanone.

g) Lavoro di sistemazione in sponda destra da Ponte
Sisto ai ruderi dei Bagni di Donna Olimpia per la lun-
ghezza di m. 822,80.

Venne eseguita la fondazione di m. l. 90 di muraglione at-
accandosi alla spalla di Ponte Sisto e formando il voltatesta
lella scala che si sta eseguendo in travertino. La fondazione del
nuro venne spinta a m. 6,00 sotto magra ed eseguita mediante
ecinto di tura a 8 metri di distanza dal muro e mediante cas-
ero formato da paratie semplici. I m. 90 di muro fondati in
uest'anno, più i 34 fondati nel 1878, furono elevati a m. l. 9,50
irca sopra il pelo magro. Sebbene il piano di fondazione fosse
ostituito in parte da marmi compatti di colore cenerognolo, sor-
ero difficoltà di aggottamento per le grandi sorgive provenienti

specialmente dalla sponda. Vennero pure costruiti altri millim. 1(
di tura; furono demolite 17 case ed eseguiti altri lavori divers
fra i quali l'allacciamento delle chiaviche e l'orlatura in trave
tino della risega del muraglione. Venne inoltre iniziato lo sca
entro terra presso la Via di Muro nuovo fra la Sezione 20ª e 30
Il lavoro effettivo dell'anno può riassumersi in un movimento
18000 m.c. di terra e nella costruzione di m.c. 8200 di muro. I
questo lavoro furono impiegate num. 33,900 giornate di oper
in genere, 158 di apparati di asciugamento, 400 di berte e 440
di carri. Gli acconti pagati all'impresa per lavori eseguiti n
1879 ammontano a L. 275,000.

VIII.

Sistemazione delle acque di Scolo del Polesine e di Rovig

Nell'ANNUARIO del 1877 si menzionò il piano pre
sentato dal comm. Lanciani per la sistemazione dell
acque di scolo del Polesine, basandolo sulla formazion
di due canali, nella concepita opinione che una parte d
quelle acque fosse, alla distanza di 25 chilometri dall
sbocco in Adriatico, sempre più elevata di un' altra.

Tra il cadere del 1877 ed il finire del 1879, cotest
questione importantissima di acque di pianura subì un
serie di fasi che per la loro importanza scientifica cre
diamo utile far conoscere ai nostri lettori.

In seguito a gravi censure mosse al piano Lanciani
nella parte tecnica e nella parte economica, il Consigli
Provinciale di Rovigo invitò i professionisti ad occupars
della questione, tanto dipendentemente dal concetto Lan
ciani, quanto riferibilmente alla importanza intrinsec
della questione stessa. Allora alcuni ingegneri trattaron
il problema sotto diversi aspetti, che però si possono riu
nire in due distinti gruppi.

La prima affida il proprio lavoro al criterio di un
divisione di acque, come aveva proposto l'ing. Lancian
cioè propugna con maggiore o minore dettaglio e co
variate combinazioni il concetto pel quale le acque dell
provincia del Polesine e quelle del basso Veronese ab
biano a portarsi in mare col mezzo di due canali distint
uno sboccante al Porto-Levante, l'altro alla Bocca Ca
leri. Questi piani sono tre; cioè, distinguendoli coi nom

›gli ingegneri proponenti: Pagan-Scarpari, Castelli-
oncali, Stievano-Paoli.

In opposizione ai progetti inspirati al concetto della
ivisione delle acque in due canali, vi è quello di un
istinto professionista, l'ing. Cesare Marignani, di cui
eploriamo l'immatura e dolorosa perdita, il quale ha
imostrato come tutte le acque della pianura racchiusa
ai fiumi Adige, Mincio, Po e dall'Adriatico, alle quali
recisamente si estende la questione, possano e debbano
sere convogliate al mare da un unico canale, il Canal
ianco, opportunamente sistemato.

Questo ingegnere cominciò con particolari scritti a
iostrare l'importanza di munire la foce dei canali di
ianura di barricamenti automobili contro le maree e
li alti stati burrascosi dell'Adriatico, svolgendo una
erie di idee non ancora discusse dall'idraulica pratica,
ia di immediata attinenza collo incanalamento delle
cque del Polesine. Indi nella pubblicazione intitolata
Le acque della pianura posta tra i fiumi Adige, Mincio,
'o ed il Mare Adriatico, e la sistemazione dei canali di
colo della provincia di Rovigo » compilò una storia idro-
)gica di quelle acque determinando i peli del Canal Bianc o
el periodo 1850-1860, anteriori all' attuale discesa delle
cque della completa Bonifica delle valli grandi Veronesi-
)stigliesi, epoca in cui furono gettate le basi della siste-
nazione agricola del Polesine di Rovigo dopo la chiu-
ura del Sostegno Castagnaro; passando poi a trattare il
uesito della unione di tutte le acque di una vasta pia-
iura in un recipiente unico, già accennato dall'idraulica,
d a provare come tutto concorre a farlo accettare per il
ieno esaurimento della questione. In fine, sviluppando
uattro tipi di canali che potevano soddisfare alle esi-
enze dell'impresa, concluse coll'adottare il canale unico,
lella portata di 200 metri cubi, distinto dai seguenti ca-
atteri: Foce barricata a Porto-Levante; bacino d'espan-
ione, a monte del barricamento, esteso 16 chilometri
uadrati; ultimo tronco a fondo orizzontale lungo chilo-
netri 8.800, con larghezza di fondo di m. 65, intestato
m. 4,00 sotto al Comune-marino e colle scarpe pen-
lenti in ragione sesquialtera; tronco a fondo inclinato
orrente chilom. 9,192, restringentesi fino a m. 51,00 im-
nediatamente a valle della città d'Adria. Quivi il tratto
superiore del Canal-Bianco derivante dal Sostegno Bo-
aro è sostenuto da una pescaia la quale rende minimi i

lavori in questo tratto e procura alla città una enorm
quantità di forza motrice.

Il sommo Paleocapa aveva già dichiarato il Canal-Bian
« unico e necessario recipiente » di tutte le acque di pi
nura scolanti nella zona compresa tra l'Adige ed il P
ed a mantenere incolumi i diritti del Polesine, di fron
alla immissione ulteriore di acque d'altri territorii. Eg
additava, come solo lavoro conveniente, l'allargamen
proporzionale del Canal-Bianco.

Trattata tale questione di acque sotto a questo punt
di vista, si mostra più ovvia nella sua pratica soluzion
tecnica, non solo, ma ha le essenzialità: di conservar
un canale non sformabile da erbe, di rispettare tutti gl
interessi idrografici da tanto tempo costituiti, e di pre
starsi in linea affatto naturale alla soluzione delle vari
questioni laterali, cioè tacitazioni di diritti, indennità
riparto di spesa, che involgono tenacemente la principal
questione.

In quanto alla partita economica, può desumersi da
progetto dell'ing. Marignani che la spesa sarebbe minore
per un solo canale che per la formazione di due o più, e
ciò anche in base all'assioma idraulico che un solo canale,
a parità di portata, dispendia più piccola pendenza e più
ristretta sezione che due o più; e maggiormente torna
utile se trattisi di un grosso canale e se il lavoro non
consista che nello allargamento ed approfondamento di
questo.

Le vicende climatologiche dell'anno 1879 hanno portato un grave nocumento agli interessi agricoli della provincia di Rovigo ed hanno mostrato una volta di più l'infelice stato degli scoli di quella pianura, che sarà feracissima quando potrà espellere le acque cadenti dal cielo; ed hanno fatto sentire imperioso il bisogno che gli animi si uniscano in una concordia di propositi per realizzare entro il più breve tempo la definitiva e stabile regolazione delle acque di scolo di questa zona estesa più che 2000 chilometri quadrati, e che per essere portate all'Adriatico devono assolutamente attraversare la provincia di Rovigo.

IX.

Il canale interoceanico.

Il grandioso progetto del taglio dell'istmo di Panama, del quale i nostri lettori già conoscono le vicende, parve per un momento che nel corso dell'anno dovesse giungere alla sua soluzione, sia dal punto di vista tecnico che dal lato finanziario.

Infatti il 15 maggio adunavasi in Parigi un Congresso internazionale per la discussione e per l'esame dei diversi progetti di un canale interoceanico. Il Congresso componevasi di 140 membri circa, metà dei quali era francese ed il rimanente di diverse nazioni. Sette furono i progetti presi ad esame, ciascuno dei quali trovasi indicato nella fig. 26.

I progetti n. 3 e n. 4 sono notevoli per la quantità di tunnels che richiedono.

Dopo una lunga e dotta discussione su cotesti progetti, due furono quelli sui quali si fermò l'attenzione del Congresso, poichè su di essi doveva cadere la scelta. I due progetti in lotta erano pertanto quello a conche per l'istmo di Nicaragua e quello a livello per l'istmo di Panama.

Il canale di Nicaragua, formato con opere d'arte non difficili a costruirsi e lungo 295 chilometri, costerebbe 925 milioni; però le sue conche e le sue dighe gigantesche richiederebbero una costosissima manutenzione; oltre l'inconveniente più grave di cotesto canale che sarebbe la limitazione del traffico a 5 milioni di tonnellate all'anno, meno cioè del traffico presunto, stante il tempo impiegato da ogni nave per traversare una conca.

Il canale di Panama presenta, è vero, opere d'arte difficilissime e poco studiate, esige lo spostamento completo di un gran fiume e costerebbe 1200 milioni; ma offrirebbe il grandissimo vantaggio di avere soli 77 chilometri di lunghezza, la quarta parte cioè di quella del canale di Nicaragua, e l'altro vantaggio non meno importante di prestarsi ad un traffico illimitato, potendo dar passaggio a tutte le navi che si presentassero.

Per queste ragioni il Congresso non esitò ad adottare la seguente deliberazione con 65 voti favorevoli ed 8 contrarii:

F

In questa carta dell'istmo sono segnati i sette progetti più serii. Essi erano i seguenti :

Choco. — Progetto N. 1 con chiuse o tunnel, del *commander* Selfridge, ristudiato nei particolari dal luogotenente *commander* Collins, dal golfo di Urabo alla baja di Chiri-Chiri, per la via di Atrato e Napipi.

Darien Meridionale. — Progetto N. 2 con chiuse o tunnel, della Commissione internazionale, da Acanti al golfo San Miguel, via Atrato, Caquirri e Tuyra, con varianti.

Darien Meridionale. — Progetto N. 3 a livello con tunnel, della Commissione internazionale, da Acanti al golfo San Miguel, via Tiati, Tupisa e Chucunaque.

Darien Occidentale. — Progetto N. 4 a livello con tunnel, studiato da

. 26.

Mac Dougal, il *commander* Selfridge e la Commissione internazionale, dalla baja di San Blas alla foce del Bayano, via Nercalegua e Mamoni.

Panama. — Progetto N. 5 con chiuse, del *commander* Lull, da Colon alla baja di Panama, via Chagres. — Progetto N. 6 a livello, con o anche senza tunnel, della Commissione internazionale (signori Wyse e A. Reclus), dalla baja di Limon alla rada di Panama, via Chagres e *rio* Grande, con varianti. (Questi due progetti seguono, come si vede, lo stesso tracciato. Il N. 6 fu adottato).

Nicaragua e Costa Rica. — Progetto N. 7 con chiuse, di Childs, ristudiato nei particolari dal *commander* Lull, dai dintorni di Greytown a Brito, via San Juan e *rio* Grande, con varianti. Questo progetto ha la preferenza negli Stati Uniti.

Le Congrès estime que le percement d'un canal interocéanique, à niveau constant, si désirable dans l'intérêt du commerce et de la navigation, est possible; et que le canal maritime, pour répondre aux facilités indispensables d'accès et d'utilisation que doit offrir avant tout un passage de ce genre, devra être dirigé du golfe de Limon à la baye de Panama.

Il Lesseps, che si è messo a capo di questa colossale intrapresa mondiale, con il suo gran coraggio e colla sua prodigiosa attività, non è stato finora nei suoi primi tentativi ugualmente fortunato, come lo fu allorchè si accinse al taglio dell'istmo di Suez. Ed invero nell'agosto scorso, fatto appello ai capitalisti mediante una pubblica sottoscrizione colla quale si volevano mettere insieme 800 milioni, il tentativo andò fallito, ed appena 100 milioni furono sottoscritti.

Una delle cause principali di tale insuccesso deve ritenersi sia stata l'opposizione degli Stati Uniti d'America, i quali vedono di malocchio che un francese si metta a capo di una intrapresa così importante nel loro paese. Il Lesseps non si è perciò scoraggiato, ed ora si accinge a recarsi in America per farvi attiva propaganda a favore della grande impresa.

X.

Parigi porto di mare.

Il progetto, tanto giustamente vagheggiato dai parigini, di fare della loro ricca e vasta città un piccolo porto di mare, che goda gli stessi vantaggi di Londra, sembra che si approssimi al fortunato periodo di attuazione.

È cosa ormai stabilita l'approfondamento del letto della Senna da Rouen fino a monte di Parigi, in guisa tale che i più grossi battelli di trasporto possano arrivare fino al porto di Bercy. Infatti il Consiglio generale della Senna-inferiore ha votato nell'anno un milione per la esecuzione dei lavori del canale di Tancarville, classificato fra le vie fluviali della Francia dalla Commissione speciale: il Consiglio generale poi della Senna ha ugualmente votato un milione per la escavazione della Senna entro Parigi.

Il governo ha già fatto studiare dai suoi ingegneri il progetto di rendere Parigi porto di mare, e da cotesti studii è risultato che per raggiungere un tale scopo il tirante di acque della Senna dovrà essere portato a 3 metri, ossia un fondo di m. 3,20 durante la magra.

Gli scandagli fatti recentemente nel letto della Senna entro Parigi hanno dimostrato che il fondo di cotesto fiume è riempito di sabbie o terre mobili; da ciò risulta che i lavori di dragaggio saranno abbastanza facili e di poca importanza, di fronte ad una intrapresa così colossale.

Il tempo che si prevede necessario per condurre a termine cotesta opera, è di cinque anni, e la spesa occorrente di 10,500,000 franchi, dei quali 6 milioni saranno a titolo di sovvenzione somministrati dalla città di Parigi.

XI.

La ventilazione della Metropolitan-Railway a Londra.

Sono note le difficoltà sempre incontrate per la ventilazione dei tunnel della *Metropolitan-Railway*, e quanto l'opinione pubblica si preoccupi di tali difficoltà, specialmente quando si appalesano nuovi inconvenienti.

I direttori di questa ferrovia non hanno mancato di porre tutta la loro attenzione per vedere di risolvere un problema che tanto interessa il buon andamento della loro intrapresa, e vengono continuamente sperimentando le proposte che sono loro presentate dagli uomini della scienza. Ma pur troppo le soluzioni finora tentate non hanno dato i risultati che se ne attendevano.

Negli anni scorsi abbiamo parlato di un sistema di ventilazione immaginato dal signor Trombison, ma il verdetto dell'esperienza lo ha condannato, ed ora siamo da capo.

Si è tornato a parlare di ventilatori da stabilirsi all'ingresso dei pozzi, ma un tal sistema di ventilazione era già stato riconosciuto inefficace. Il sistema, per es., adottato per il tunnel del Moncenisio, efficacissimo per quella linea, ove i treni in media passano una volta ogni due ore, non può ricevere un'applicazione pratica nella Metropolitan, ove i treni sono numerosissimi, e si succedono, si può dire, ogni cinque minuti.

Pur troppo conviene riconoscere che il problema della ventilazione delle ferrovie sotterranee, questo importante problema dell'igiene dei viaggiatori, è ancora insoluto. Noi torniamo a segnalarlo all'attenzione degli studiosi.

XII.

Il Ponte di Limfiord.

Colla costruzione di questo grandioso ponte, costruito sul golfo della Danimarca che porta il nome di Limfiord, si è compiuta un'opera importante non solo tecnicamente, ma anche commercialmente, poichè raccordando la rete delle ferrovie Jutland al Cattegat, si è reso possibile un maggior scambio di relazioni fra la Scandinavia ed il Continente.

La costruzione di cotesto ponte, com'è facile a comprendersi, ha presentato delle difficoltà non comuni, che ne hanno fatto una delle opere più importanti del tempo nostro. Ecco alcuni dei principali dati relativi a questo ponte gettato al di sopra di Limfiord. La sua lunghezza è di m. 378, e si eleva a 2 (due) metri al disopra del livello dell'acqua. È sostenuto da sei piloni di cui uno, nel mezzo della corrente, è destinato a portare il ponte girevole per aprire un passaggio ai navigli. La distanza fra i piloni è di m. 63.

La costruzione di questi piloni è riuscita più o meno difficile, in ragione della profondità dell'acqua (m. 31,5 a m. 34,2), della forza della corrente e della natura paludosa del fondo; ma tutte coteste difficoltà sono state vinte mercè l'abilità degli ingegneri della *Compagnie métallurgique de Fives Lille*, costruttrice del ponte, mettendo in opera tutti i mezzi dei quali l'arte moderna del costruttore dispone. Così nel posto in cui si dovevano collocare i piloni vi si sono dovute stabilire delle armature e ponti galleggianti in mezzo ad una corrente rapidissima: al disopra di un'apertura praticata nel centro di queste armature, fu collocata una robusta campana in ferro che si lasciò scendere liberamente nell'acqua, quindi si murò il pilastro sulla campana, lasciando solo uno spazio vuoto nel mezzo; un poco alla volta l'apparecchio si approfondava e si continuava a murare senza interruzione finchè la parte inferiore venisse a toccare il fondo.

Lo spazio vuoto lasciato nel centro, che un poco alla volta avea raggiunto la lunghezza di m. 31,5, fu adoperato come scala per far scendere gli operai nella campana che avea raggiunto il fondo paludoso. In forza dell'enorme pressione venuta dall'alto, ed al lavoro sottomarino degli operai la torba paludosa fu tolta via e si raggiunse un terreno solido per stabilirvi i piloni.

Nella campana la pressione dell'aria fu portata fino a 4 atmosfere, pressione che riuscì spesso perniciosa agli operai, finchè non si adoperò un congegno da permettere di passare lentamente dalla pressione ordinaria a quella straordinaria e *viceversa*.

Durante il lavoro avvennero parecchi infortunii che momentaneamente ne arrestarono il sollecito progredire, fra i quali basta citare la rottura di un pilastro che si dovette ricostrurre completamente nel 1876.

XIV. - INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL' ING. GUIDO VIMERCATI
Direttore della « Rivista scientifico - industriale », Professore di Tecnologia nella Scuola Commerciale di Firenze.

I.

Gaz e luce elettrica.

Pochi anni sono la luce elettrica non era industrialmente utilizzata che nei fari; oggi essa ha preso definitivamente il suo posto fra i mezzi industriali. È alla macchina Gramme che si devequesto inventato; o per meglio dire è alla macchina Pacinotti, poichè è stato un italiano, il prof. Antonio Pacinotti che fino dal 1861, cioè molti anni prima di Gramme, immaginò la macchina che comunemente porta il nome del fisico francese.

Un gran numero di scienziati e di inventori, di fisici e di industriali fecero convergere le loro ricerche a questo scopo: utilizzare industrialmente la luce elettrica; dal 1858 fino a tutto il 1878 gli uffici dei brevetti d'invenzione sono stati assediati dagli inventori.

La massima parte di queste invenzioni rimase nel regno dei sogni; ma il Jablochkoff riuscì ad un notevole risultato colla sua lampada o candela elettrica, che fece una sì grande impressione quando per la prima volta illuminò di una luce bianca e viva il viale e la piazza dell'Opera a Parigi. Molte altre lampade elettriche furono poscia inventate con diversi sistemi; e in altra parte di questo stesso volume (nella parte *Fisica*, a pagg. 70-79) vengono enumerate e descritte.

Qui ci occupiamo della parte industriale, cioè della applicazione che sin qui si è fatta della illuminazione elettrica nelle officine e nei grandi laboratorii.

I signori Heilmann, Ducommun e Steinen celebri costruttori di macchine a Mulhouse, hanno, da cinque anni a questa parte, illuminata la loro fonderia con la luce elettrica; essi valutano la spesa incontrata nel modo seguente:

Carboni di storta	Franchi	0.88
Consumo di vapore	»	0.36
Sorveglianza	»	0.30
Interessi e ammortamenti. . .	»	5.10
	Franchi	6.64

La forza motrice non rappresenta dunque in questo caso che il 20° della spesa totale, mentre che l'interesse e l'ammortamento (che debbono elevarsi ad una cifra tanto meno considerevole, quanto meno care sieno le macchine e quanto più esse durano) rappresentano i tre quarti della spesa totale.

Il signor Ernesto Manchon, proprietario d'una tessitura meccanica a Rouen, ha fatto istallare la luce elettrica in una delle sue fabbriche dapprima illuminata a gaz. La fabbrica di cui si tratta è di forma rettangolare, larga 24 metri, lunga metri 42, alta 5 metri; essa contiene, sopra una superficie di 1008 metri quadrati, 160 telai meccanici che erano primitivamente illuminati da 160 becchi di gaz di gran modello, e i quali consumavano ciascuno, 155 litri all'ora. Per surrogare questi 160 becchi di gaz si sono collocate 6 macchine Gramme e 6 regolatori che proiettano la luce sul soffitto e danno a tutto l'ambiente una illuminazione uniformemente distribuita. — Dopo cinque mesi il signor Manchon ha fatto il seguente computo:

Illuminazione Elettrica.

Spese d'impianto.

	Fr.
1. Soffitto appositamente rifatto	3.913.00
2. Pittura del soffitto	1.249.50
3. Mano d'opera d'incavallatura del soffitto . .	125.00
4. Legname d'incavallatura del soffitto . . .	57.50
5. Installazione di cinque stuoie	140 00
6. Tela per dette	35.00
7. Armadii per le macchine e vetrerie . . .	211.90
8. Fondo di zinco all'armadio	15.75
9. Sei macchine Gramme, sei regolatori e conduttore	14.700.00
10. Trasmissione	1.446.25
11. Cigne di trasmissione	737.20
12. Armatura per la trasmissione	80.70
13. Trasporti e spese diverse	100.00
	22.811.80

Costo dell'illuminazione elettrica.

	Per anno di 660 ore	Per ora
Interesse 6 %, ammortamento 6 % insieme 12 % su 22.811.80 . . .	2.737.29	1.147
Forza motrice (noleggio).	750.00	1.135
Carboni (686 cent. l'ora a fr. 2.25 il metro)	1.018.38	1.543
Sorveglianza e manutenzione	330.00	0.500
Olio per lubrificare (30. chilogr. a 1.40)	42.00	0.062
Totale	4.877.67	7.387

ILLUMINAZIONE A GAZ.

Spesa d'impianto.

160 becchi a fr. 40 . . . . 6.400

Costo dell'illuminazione a gaz.

	Per anno di 660 ore	Per ora
Interesse e ammortamento 12 % su 6400	768.00	1.163
Consumo di gaz a 32 cent. al m. c. .	5.238.42	7.937
Riparazione e manutenzione	200.00	0.300
Tubi in vetro e globi.	100.00	0.150
Totale	6.306.42	9.550

Da questi fatti risulta a favore della illuminazione elettrica fra quella a gaz un'economia:

annuale	di franchi	1428.75
per ora	»	2.16
per cento.	»	22.60

La parte più delicata, più difficile, sta nel regolatore, cioè in quel congegno che permette ai carboni fra i quali si produce la luce elettrica, di mantenersi sempre ad eguale distanza, di andarsi cioè avvicinando automaticamente a misura ch'essi si consumano. I regolatori che meglio corrispondono a questo ufficio sono quelli di Duboscq e di Lewin.

Per l'illuminazione delle città però l'impiego del regolatore è un grave inconveniente. Un giovane ufficiale russo, stabilito a Parigi, il sig. Jablochkoff ha trovato modo di sopprimere il regolatore mettendo i due carboni paralleli e interponendo fra essi un bastoncino di

ıateria refrattaria; questa è la disposizione che prese il ome di candela Jablochkoff, e che è già da molti mesi in ttività in Parigi, tanto su alcune vie, quanto in diversi tabilimenti e magazzini.

All'apparizione di questo sistema di illuminazione la ompagnia parigina del gas si sentì minacciata e cercò de-ıolire il nuovo sistema. Ma la Società generale d'elettricità si difese con dati di fatto e con l'appoggio di autorevolissime celebrità, fra cui citeremo Jamin. Ecco il calcolo che fanno i difensori della candela Jablochkoff:

Illuminazione con sei fuochi.

La candela costa 75 centesimi, brucia per un'ora e mezzo; la spesa per 12 candele e per ora è dunque di	fr.	8.00
Il combustibile consumato dal motore (1 cavallo di forza per fuoco, cioè al massimo per 16 fuochi, 18 cavalli), calcolato a chilogr. 2,500 per cavallo al prezzo di 35 fr. la tonnellata, sono .	»	1.57
Olio e diverse	»	0.25
Salario al fuochista.	»	0.60
Totale per ora	fr.	10.42

e ciò per 16 candele accese le quali danno una luçe equivalente a quella di 1600 becchi di gaz da 140 litri all'ora.

Per contro 1600 becchi da 140 litri consumano per ora 224 metri cubi di gaz che, valutati anche a soli 30 centesimi, rappresentano una spesa di franchi 67,20.

Il gaz, concludono i patrocinatori della candela Jablochkoff, costa sei volte e mezzo più caro della candela. Convien però notare che in tutto questo calcolo i difensori del nuovo sistema non calcolano nemmeno un centesimo per l'interesse dell'enorme capitale immobilizzato nel motore di 18 cavalli, nelle macchine Gramme necessarie, nelle macchine eccitatrici, nella conduttura, ecc., che raggiungono somme considerevolissime. Perciò la quistione economica è sempre discutibile. Frattanto la Compagnia parigina del gaz, per vincere la concorrenza, ha annunciato di aver introdotto nei sistemi di fabbricazione importanti miglioramenti che debbono dare risultati inattesi. Fra i nuovi procedimenti ideati per avere del buon gaz-luce merita d'esser segnalato quello recen-

tissimo proposto dall' ing. Ed. Commelin. Esso consiste nel collocare delle storte o dei tubi di materia refrattaria nella volta di qualsiasi forno industriale.

Ogni storta od ogni tubo è pieno di carbone di legno o di coke, e vi si fa arrivare un getto di vapore; l'acqua si decompone in gaz idrogeno, ossido di carbonio e acido carbonico; questo gaz passa quindi nell'apparecchio depuratore e nel gazometro. Per renderlo illuminante basta farlo passare attraverso delle essenze volatili; o fare arrivare alle storte contemporaneamente al vapore del catrame e delle altre materie grasse. Si ottengono da ogni storta contenente 25 chilog. di combustibile 100 metri cubi di gaz bianco e brillante quanto la luce elettrica.

Il gaz-luce ordinario costa, di fabbricazione, 12 franchi e mezzo ogni 100 metri cubi, e col metodo Commelin si avrebbero 100 m. c. per 2 fr. Nella fabbricazione del gaz ordinario bisogna impiegare 9144 chilog. di litantrace per produrre 2500 m. c. di gaz in 24 ore. Nello stesso tempo col metodo Commelin con 9144 chilog. di coke o di carbone di legno si avrebbero 36,576 m. c. di gaz.

Questo procedimento (dice il giornale *La Houille* da cui togliamo queste notizie) si presenta di facile e vantaggiosa applicazione in tutte quelle officine che utilizzano il carbone per riscaldare le loro caldaie.

Del resto non è nella sola Francia che si cerchi, per resistere all'invasione della luce elettrica, di migliorare la fabbricazione del gaz-luce. A Dundee, nella Scozia, hanno avuto luogo delle esperienze per impiegare l' albo-carbon (che è la naftalina) insieme col gaz-luce ordinario. La naftalina è uno dei prodotti della distillazione del litantrace, prodotto molto abbondante e del quale si è tratto fino ad ora poco partito; composto unicamente di carbonio e di idrogeno, esso brucia facilmente. Nelle esperienze i risultati sono i seguenti:

I condotti di alimentazione essendo regolati in modo che per mille piedi cubici di gaz ordinario il consumo di naftalina sia di 750 grammi, il potere illuminante del gaz risulta esattamente raddoppiato. Le spese sono:

1000 piedi cubici di gas (a Dundee) . .	Fr.	4,65
750 grammi di naftalina	»	1,05
		5,70

Quindi con questo nuovo metodo si avrà per fr. 5,70 tanta luce quanta se ne ha col gaz ordinario per fr. 9,30, cioè si realizza un' economia del 40 per 100 sui prezzi attuali.

Della nuova lampada Edison non è ancora il caso di parlare in queste pagine: dopo il gran rumore con cui l'invenzione fu annunziata, essa fu revocata in dubbio; ad ogni modo il fatto non è ancora entrato nel campo della scienza e tanto meno in quello dell'industria.

II.

Nuovo fotometro per il gaz-luce dell'ing. Guglielmo Sugg.

Questo nuovo fotometro o calcolatore del gaz consta d' un apposito becco Argand, denominato il *London*, munito d'un cilindro di vetro, fissato a mezzo di due coni a smeriglio su d' una colonnetta fermata a vite ad una base quadra e vuota, che è saldata alla cassa esterna del calcolatore. Questa base, formante una scatola, non ha comunicazione coll' interno del calcolatore. La colonnetta porta fra la sua base ed il becco un robinetto perforato in oblungo. I lati del passaggio del gaz essendo paralleli ne consegue, contrariamente ai rubinetti a foro rotondo, che, aprendo il robinetto, il passaggio del gaz si fa gradatamente e regolare fino a che il robinetto sia totalmente aperto. Un quadrante diviso in 45 gradi permette all'operatore di regolare il passaggio del gaz con rapidità e precisione secondo le qualità richieste. Al disopra del quadrante è fissata una placca a tre branche portante, su due di queste, due colonnette unite alla loro sommità con un'asta traversale, e sulla terza branca un quadrante con vetro bleu alto 75 millimetri, partendo dalla sommità del becco, ed avente un segno traversale al medesimo livello dell'asta che unisce le due colonnette opposte, di guisa che l' operatore può aggiustare l' altezza della fiamma al livello della marca sul vetro equivalente a quello dell'opposta. Un tubo unisce la base a scatola ad un doppio regolatore. Questo regolatore trovasi a sinistra dell'apparecchio e serve a mantenere una pressione uniforme durante l' esperienza. Esso è pure aggiustato in guisa da lasciare uscire la fiamma dal tubo qualora il robinetto regolatore antecedentemente descritto fosse totalmente

aperto. A destra del calcolatore v'ha una valvola a doppio canale terminata con una leva a bottone. Allorquando la leva è girata in direzione verticale fino al punto d'arresto, il robinetto è completamente aperto ed in comunicazione coll'interno del calcolatore che è pieno di gaz in quantità misurata. In questa posizione il gaz misurato passa attraverso ad uno dei canali della valvola e si reca per mezzo d'un tubo al doppio regolatore, dal quale poi passa alla base a scatola e sale al becco. Mentre il gaz passa nel modo indicato al becco, il volano del calcolatore gira; ma se la leva della valvola è girata in direzione opposta fino al punto d'arresto, un'altra via s'apre al gaz. Allora esso passa direttamente dall'entrata del calcolatore attraverso l'altro canale della valvola portandosi da questo al doppio regolatore, indi al becco. La leva in questa posizione non permette al volano di girare, ed il gaz passa senza esserne misurato. Una sfera attaccata all'albero del volano gira con esso segnando su apposito quadrante un numero corrispondente al potere illuminante delle diverse qualità di gas.

Avremo dunque che un gas potente per alimentare una fiamma alta 75 millimetri col consumo di 105 litri per ora farà fare alla sfera del contatore un giro completo nello spazio d'un minuto. Questo gaz corrisponde esattamente al gaz-tipo fornito dalla *Compagnie Parisienne* alla città di Parigi, che consumando 105 litri per ora dà una luce uguale a quella d'una lampada Carcel bruciante grammi 42 d'olio per ora. Il gaz-tipo di Parigi è preso come marca di rapporto sul quadrante del calcolatore.

L'istrumento possiede un orologio a minuti molto solido ed esatto, munito d'una sfera mobile su d'un quadrante, la quale compie un'intiera rivoluzione nel tempo di un minuto. A destra del cilindro che forma la cassa esterna del calcolatore v'è un livello per verificare l'altezza dell'acqua. Con apposito tappo si può aumentare o scemare l'acqua nell'apparecchio. L'istrumento non è costrutto che per indicare il potere illuminante dei gaz estratti dall'olio. Il gaz che si prova deve essere privo affatto di acido carbonico.

L'apparecchio è utilissimo per le officine a gaz ed uffici di controllo: esso funziona con moltissima esattezza.

III.

Le sostanze fosforescenti e le loro applicazioni.

Fu di recente messo innanzi il concetto che l' uso del fosforo di Canton per illuminare i quadranti degli orologi potesse essere esteso anche alle mura delle stanze quando avessero assorbita luce sufficiente nel giorno per rimanere fosforescenti durante la notte. La proposta ebbe la patente nel marzo 1879; ne furono autori i signori I. Peiffer, colonnello G. F. Mac Carty e il principe E. P. de Lagan di Parigi. Lo scopo della loro idea è di ottenere ed utilizzare di notte la luce assorbita dal sole o da una sorgente artificiale, sia adoperando delle polveri fosforescenti dopo averle solamente tenute esposte, sia con aumentare il loro splendore per mezzo dell' elettricità.

La composizione del prodotto luminoso e la sua applicazione senza uso dell'elettricità è così descritta: 100 parti di carbonato e fosfato di calce prodotto da calcinazione di gusci marini, in ispecie di quelli del genere della *Tridacna* ed ossa di seppie, devono essere miste insieme con 100 parti di calce resa chimicamente pura con la calcinazione; s'aggiungano quindi 25 parti di sal marino calcinato; ed alla intera massa così avuta, da 25 a 50 parti di solfuro che vi s'incorpora con processo di sublimazione e dal 3 al 7 per 100 di materia colorante in forma di polvere, composta di monosolfuro di calcio, bario, stronzio, uranio, magnesia, alluminio, o altri corpi che producono le stesse apparenze fisiche. Dopo aver mescolati ben insieme questi cinque ingredienti la composizione ottenuta è pronta per l' uso delle sue varie applicazioni.

In certi casi, e più specialmente per aumentare l' intensità e la durata dell' effetto luminoso della composizione, gl'inventori aggiungono un sesto ingrediente, cioè il fosforo ridotto in polvere, il quale si ottiene dall' alga col noto processo di calcinazione. In quanto alla proporzione, s'è sperimentato che il fosforo contenuto in una quantità d' alga, quando rappresenta il 25 per 100 del peso complessivo dei primi cinque ingredienti, dà buonissimi risultati.

La polvere fosforescente, così ottenuta, ridotta in pasta con lo aggiungervi una sufficiente quantità di vernice coppale, può utilmente servire ad illuminare un gran numero di oggetti, come gavitelli, bussole, barometri, marmi, per nomi di strade, segnali, ecc., con lo spalmarla a guisa di intonaco più o meno denso su piatti metallici, di legno, di vetro, e coprendola poi col vetro. Questa polvere può anche essere usata per scene o pitture teatrali, fiori artificiali, ed altre suppellettili simili, con lo applicarvi uno o più intonachi di polvere con vernice, od anche col verniciare prima questi oggetti e spruzzare poi la polvere asciutta sulla vernice ancor umida; ed in questo caso si può anche far a meno del pezzo di vetro che copre.

Queste polveri sono anche adoperate per manifatturare oggetti solidi generalmente fatti di cellulosa, carta pesta, avorio artificiale, qualche volta detto corallino, ed altre sostanze di simile natura, con lo spruzzarne la superficie, o solo certe parti, ancora bagnate, e che sieno d'ordinario esposte alla luce e con comprimerle poi in forme per incorporarvi definitivamente la polvere fosforescente alla superficie. La quantità di polvere applicata non deve oltrepassare lo spessore di un sottile cartoncino, e può essere adoperata intonacando tutta la superficie o solo certe parti di essa secondo i varii disegni, iscrizioni od effetti. In questo caso sono anche adoperate altre polveri contenenti materie coloranti perchè si possano produrre effetti di varii colori.

Le polveri fosforescenti asciutte sono anche convertite in fogli flessibili di qualunque dimensione, mischiandole in un vaso chiuso con parti uguali di etere e collodio che rappresentino l'80 per 100 del peso delle polveri, e rotolando poi il prodotto in fogli con cui possa essere coperto l'oggetto da rimanere luminoso all'oscuro.

Le polveri fosforescenti possono essere anche miste alla stearina, paraffina, gelatina, colla di pesce, silice liquida, od altra materia solida trasparente, nella proporzione del 20 al 30 per 100 delle prime con 50 od 80 per 100 di una di queste sostanze, e la miscela quindi vien ridotta in fogli di dimensioni variabili secondo l'uso a cui deve servire.

Anche un vetro è reso luminoso per mezzo delle suddette polveri mischiandovi, quando esso è allo stato fuso, quelle polveri, nella proporzione del 5 al 20 per 100 della

massa del vetro, dopo che la composizione è stata ben mescolata e convertita nei diversi articoli coi processi ordinarii. Si può anche spruzzare l'oggetto di vetro ancora caldo e plastico con queste polveri le quali s'incorporano nella superficie per via di pressione o nella forma o in altra acconcia maniera.

È stato osservato, dopo varie prove, che il passaggio di una corrente elettrica nelle diverse composizioni aumenta grandemente le loro proprietà luminose: questa particolarità è utilizzabile in molti casi troppo numerosi a descriversi, ma di questi i gavitelli formano un bell' esempio. La corrente elettrica è fornita da piatti di zinco e di rame montati sullo stesso gavitello, e, ad eccezione di gavitelli da fiume o di acque dolci, la batteria è stabilita nell' interno del gavitello. Ad assicurare il pieno effetto alle polveri sopra descritte vi si aggiunge dal 10 al 20 per 100 di zinco, rame o antimonio in polvere. Gl' inventori hanno ideato una forma speciale di gavitello che insieme alle applicazioni sopra citate dichiarano propria invenzione.

IV.

Il telefotografo Perosino.

I lettori dell'Annuario rammenteranno l'*Occhio artificiale sensibile* ideato e costruito nel passato anno dal Siemens di Berlino. Questa invenzione è basata sulla proprietà di un corpo semplice e di recente scoperto, il selenio, che consiste nell'offrire maggiore o minore resistenza al passaggio della corrente elettrica, secondo che esso è illuminato o invece si trova nell'oscurità.

Questa medesima proprietà del selenio viene ora felicemente applicata dal prof. di fisica nel Liceo di Mondovì, dottor Carlo Perosino, alla costruzione di un telefotografo, ossia di un apparecchio destinato a riprodurre a distanza la immagine degli oggetti che gli si presentano.

In una memoria presentata alla R. Accademia delle Scienze di Torino, il prof. Perosino descrive minutamente il nuovo telelettroscopio o telefotografo da lui ideato, ed accenna le disposizioni diverse che si potrebbero dare alle singole parti di esso allo scopo di renderlo praticamente più utile, sia ottenendo l'immagine positiva degli oggetti,

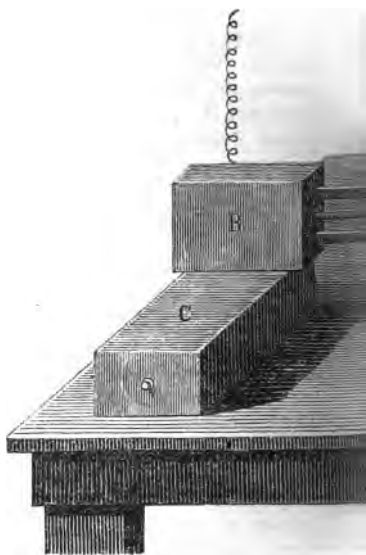
sia segnandola ad inchiostro, come fa il pantelegrafo di Mayer.

Il telefotografo Perosino è ad un solo filo (concorre la terra a chiudere il circolo voltaico) e si compone di due parti distinte: il trasmettitore e il ricevitore.

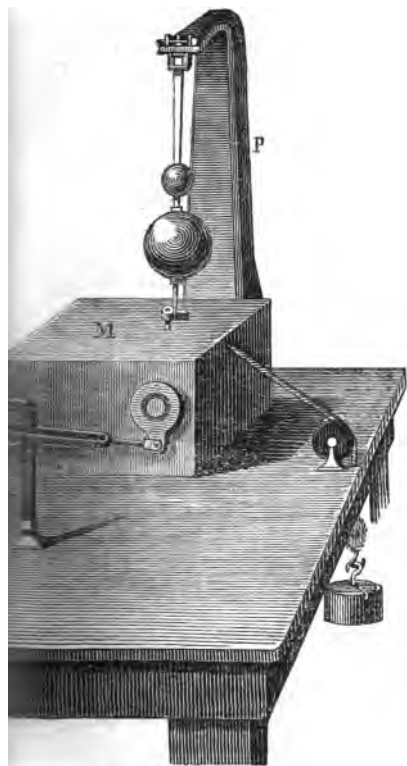
Il trasmettitore è costituito da una camera oscura che ha per fondo una lamina metallica isolata, la cui faccia anteriore (rivolta all'obiettivo) è coperta da un sottile strato di selenio, mentre la posteriore comunica col filo di linea. Al disopra di questa lamina, e comunicante colla camera oscura, v'è una cassetta opaca, annerita all'interna e un po' sporgente ai due lati della camera; in essa un movimento di orologeria analogo a quella del pantelegrafo di Mayer fa muovere alternativamente un carretto metallico, il quale va e viene, e ad ogni escursione si abbassa di un terzo di mm. Il carretto porta uno stile ricurvo terminante in finissima punta di platino che lambe la lamina seleniata e che quando il carretto si muove, striscia su essa; questo stelo comunica col polo positivo di una pila di cui l'altro polo comunica colla terra.

Fig. 27. Il tel

Il ricevitore non differisce guari dal trasmettitore. Consta di una lamina metallica isolata comunicante col filo di linea ed una cui faccia è coperta di carta cianurata, come nei telegrafi di Bain e Caselli. Su questa carta scorre a fregamento uno stilo comunicante col suolo e fisso ad un carretto, cui un altro meccanismo d'orologeria dà un mo-

vimento sincrono a quello del trasmettitore, onde avviene che lo stilo ad ogni istante occupa sulla carta sensibilizzata posizioni identiche a quelle che lo stilo del trasmettitore occupa sulla lamina seleniata.

Data questa sommaria descrizione del telefotografo, si intende facilmente come esso operi. Resa sensibile la lamina seleniata, regolati i due movimenti d'orologeria perchè siano sincroni, messi a posto i due carretti, si presenta un oggetto luminoso o fortemente alluminato innanzi alla camera oscura in modo che ne risulti una immagine netta sulla lamina seleniata, e si mettono in moto due meccanismi di orologeria. Finchè lo stelo del trasmettitore scorre sui punti del selenio non illuminati, epperò non conduttori, la corrente non passa nel filo di linea e lo stelo del ricevitore non traccia alcun segno sulla carta preparata. Invece, quando quello passa su parte del selenio illuminata, la corrente passa nel filo di linea per tutto il tempo in cui essa scorre su questo, e lo stilo del trasmettitore nell'istesso tempo. Si avrà quindi sulla carta del ricevitore una immagine negativa dell' oggetto posto innanzi al trasmettitore, segnata in tratti azzurri distanti fra loro di un quinto di millimetro e di ugual grandezza che quella prodotta dalla camera oscura sulla lamina seleniata.

lografo Perosino.

Il telefotografo Perosino, con le ulteriori modificazioni suggerite dallo stesso inventore, può assumere una

pratica importanza non minore di quella dei pantelegrafi; e l'accoglienza fattagli dalla R. Accademia delle Scienze di Torino ne è già un autorevole prognostico.

Abbiamo stimato tanto più conveniente riportare per intiero la descrizione del telefotografo Perosino perchè in uno degli ultimi numeri dello *Scientific American* si attribuisce questa invenzione ad un americano, mentre il nostro italiano Perosino l' ha già presentata all' Accademia di Torino fino dal 29 aprile del decorso anno.

V.

Filatura della seta coll'acqua fredda, sistema Pavesi.

Il professor Carlo Pavesi ha recentemente proposto un suo sistema col quale il rammollimento dei bozzoli, la separazione del cascame, la disgregazione del filo serico dalle sostanze muco-albuminose che lo rendono aderente, operazioni tutte che oggi si fanno coll' acqua calda, si possono del pari conseguire usando, in luogo dell' acqua bollente, dell'acqua all'ordinaria temperatura.

Questa modificazione nell' arte della seta appare razionale, igienica ed economica.

Qualora sia ben intesa ed applicata, si ha, secondo l'autore, un prodotto meglio perfezionato, cioè fibre e tessuti più tenaci, più resistenti ed elastici, nonchè il bel colorito. Essa offre inoltre il risparmio del combustibile; le costose macchine a vapore diventano inutili; gli incendii e le esplosioni sono evitate.

Pel calore d'altronde che si svolge dalle caldaie col metodo antico e che riesce senza dubbio incomodo e dannoso alle lavoratrici, la seta come materia organica-animale complessa rimane qualche poco alterata ne' suoi principii immediati, naturali, costituenti.

Tutti questi vantaggi pertanto, che si ottengono col metodo Pavesi, meritano l'attenzione dei filatori serici; ed è perciò che stimiamo riportarne nell'ANNUARIO la descrizione:

Composizione del reagente. — Si usa la cenere dei combustibili dei nostri comuni fornelli, e con acqua comune bollente si riduce la massa allo stato liquido. Ottenuta la completa soluzione del *salino* ossia del sotto-carbonato di potassa, si ritira dal fuoco

e si filtra attraverso a un panno di tela. Il liquore ottenuto, limpido e leggermente *pagliarino*, si conserva per filare la seta, coll'avvertenza di aggiungervi una tenue quantità di albumina, oppure mucilagine di semi di lino. Queste due materie si prestano mirabilmente a rendere il reagente chimico non corrosivo del filo serico e ad aumentare il rammollimento. Quanto alla densità del salino, spetta al filatore il tenere la soluzione più o meno concentrata secondo la quantità dei bozzoli destinati alla trattura. La liscivia, ossia il *salino*, si ottiene dalle ceneri dei nostri focolari che sono l'ultimo residuo della combustione della legna consumatavi per la produzione del calorico. Queste ceneri si dividono col mezzo della lisciviazione in due parti distinte, l'una delle quali è solubile nell'acqua, l'altra insolubile e separabile colla filtrazione. Separata la prima dalla seconda, e quella evaporando, si ha una sostanza nota sino dagli antichi tempi col nome di *salino*, che più tardi venne chiamata *potassa sotto-carbonata*. Per la filatura della seta coll'acqua di liscivia si presta meglio della potassa depurata: 1.° per essere meno dispendioso; 2.° perchè contiene materie saline che dispongono il filo serico a meglio separarsi dalla materia muco-gommosa. L'aggiunta poi della mucilagine di semi di lino concorre egregiamente a non ledere la vernice che investe il filo serico mantenendone il suo peso normale. Riguardo alla composizione del reagente, il filatore lo farà più o meno concentrato, e questo secondo le qualità dei bozzoli destinati alla filatura.

Metodo di farne uso. — Della sopradescritta soluzione, ossia liscivia di cenere, se ne ponga quanto basta in un recipiente di legno; vi si immergano i bozzoli nella quantità che deve essere filata in un giorno; e vi si lasci immersa dai 20 ai 30 minuti circa. Trascorso quel tempo si separa il liquido dai bozzoli, e questi si collocano in adatto recipiente pieno di acqua fredda comune; in seguito collo scopino, e secondo le regole dell'arte, si toglie la *strusa*, il *capelletto*, e si prosegue la filatura del capo filo serico. I principali vantaggi della trattura dei bozzoli coll'acqua fredda secondo il metodo Pavesi, sarebbero i seguenti: 1.° il tenue valore del preparato chimico impiegato; 2.° il conseguimento di un prodotto maggiormente perfezionato; 3.° la conservazione di ambiente igienico all'ordinaria temperatura atmosferica per le persone addette allo stabilimento; 4.° la possibilità di estendere maggiormente le filande anche ai modesti filatori, potendo in-

dustriarsi senza costose macchine a vapore e costosi fornelli per lo svolgimento del calorico: 5.° il risparmio del combustibile; 6.° la preparazione di un filo serico più resistente, elastico e lucido; 7.° finalmente gli immensi vantaggi derivati alle filatrici per trovarsi in un ambiente atmosferico dell'ordinaria temperatura e non pregno di vapori acquosi, azotati e spogli d'ingredienti incompatibili colla respirazione fisiologica. La prima condizione igienica per ben vivere, specialmente nelle filande ove trovansi molte persone riunite, è di mettersi in un'atmosfera non umida, non caldissima e che sia agitata e continuamente rinnovata.

Conviene a questa descrizione far seguire alcune *Osservazioni:*

Le acque cariche di sali terrosi (calcarei e magnesiaci), dette *dure*, che non isciolgono il sapone, che s'intorbidano facilmente coll'ebollizione, che sono generalmente improprie agli usi domestici, impiegate nella filatura dei bozzoli sono eccellenti. Le acque le più dure sono quelle che diedero migliori risultati, come lo provano i ripetuti esperimenti eseguiti espressamente da bravissimi autori. La ragione sta in ciò, che nella trattura della seta non si vuole già ottenere una soluzione completa, come nella maggior parte delle manipolazioni chimiche ed in tutte le tinture, ma è invece necessario evitare accuratamente la soluzione della gomma che ricopre la bava, e bisogna avere di mira soltanto un semplice rammollimento. Qui però gli autori fanno notare che le condizioni che danno risultato soddisfacente e vantaggioso al filandiere, non sono del pari favorevoli al tintore e al fabbricatore di stoffe. Una seta filata con acqua carica di sali calcari non perde durante la purga tutta la calce che contiene; e questa è la causa, o una delle cause principali, per cui la tintura della seta non riesce uniforme, imperocchè laddove esiste ancora calce il colore non s'apprende che imperfettamente e quindi resta sbiadito. I bozzoli filati con l'acqua fredda perdono ben poco del loro peso in confronto dei bozzoli filati coll'acqua calda: ma questa diminuzione di peso viene largamente ricompensata. Infatti la seta si compone nei suoi giusti principii materiali di 75 parti di filo serico, e 25 parti di una materia completa mucogommosa, che investe il filo serico in forma di vernice. Queste 25 parti vengono sottratte dal tintore coll'acqua saponata e ciò

per ottenere l'indispensabile imbianchimento, a che le materie coloranti possano meglio apprendervisi. La filatura della seta, con questo il reagente potassico salino, venne in parte lavata; quindi è logica una minore perdita dell' imbianchimento. I bozzoli allo stato naturale constano di un filo serico di una lunghezza straordinaria e sottilissimo, volgarmente detto bava, bene aderente mercè una materia muco-albuminosa sui generis, diligentemente formata dal meraviglioso lavoro del prezioso filugello (Bombyx) allo stato di maturità e salute, non esclusa alla superficie una materia filiforme, confusa, detta capelletto o strusa, che serve per comporre tessuti di 2.ª qualità. Nell' interno dei bozzoli trovasi il baco allo stato cadaverico. Come già si disse, perchè la strusa superficiale si distacchi, perchè la materia muco-gommosa, che tiene aderente il filo serico, si ammollisca, è necessaria la completa immersione dei bozzoli per varii minuti nel reagente. Come pur si disse, collocati in seguito i bozzoli nell'acqua fredda, se ne trae agevolmente la seta, e la si riduce in fili, e mediante gli opportuni meccanismi tutt' ora in uso se ne opera il trasporto sui naspi senza che vengano menomamente lese le sue importanti doti tessili, s' infestino le operaie e s' insozzi di materie deleterie l'ambiente dello stabilimento. Tutti i bigattoni, tutte le acque contenenti il sotto-carbonato di potassa, le materie albuminose, mucilaginose, ecc., si prestano egregiamente alla concimazione. Nelle grandi filande si potranno utilizzare e riporre in opportuni serbatoi coll' aggiunta di frantumi di paglia fuori d'uso, ceneri, materie terrose, spazzature. Tutte queste materie, di poco valore in commercio, di origine vegeto-animale e minerale, col volgere di qualche giorno, specialmente nell'estiva stagione, per reazione dell'ossigeno atmosferico, si ossidano e producono del gaz ammoniacale, gaz idrogeno solforato, idrogeno carbonato, nitrato, tutte materie preziosissime che godono virtù concimanti. I nitrati alcalini e terrosi sono assimilati dai vegetali, e così le materie ulmiche carboniose, dando luogo ad un concime complesso il più alimentare per l'agricoltura. L'accumulamento delle summenzionate materie vegeto-animali, col volgere di qualche giorno, e specialmente nell' estiva stagione e contemporaneamente col concorso dell'aria umida, dà luogo ad una putrida fermentazione con svolgimento di materie gazose, disaggradevoli, deleterie, gaz ammoniacale, gaz acido idrosolforico, idrogeno, carbonato, ecc., non esclusa la formazione di

vermi parassiti, spore, ecc., d'inevitabile danno alla pubblica salute. Per togliere di mezzo questo grave inconvenienie bisogna ricorrere alla chimica. Basta infatti versare, di tempo in tempo, nei serbatoi ove trovansi accumulate dette materie, una soluzione di solfato di ferro, solfato di calce e carbone in polvere, e ciò per ottenere l' annientamento delle materie gazose deleterie e neutralizzare il gaz ammoniacale, il gaz acido idrosolforico, con produzione di solfato di ferro e solfato di ammoniaca, e formazione del prezioso concime, carbone animale, tanto utile nella agricoltura pei suoi componenti. Con maggior economia al solfato si può sostituire l'acido solforico allungato, essendo un reagente economico, fissante il gaz ammoniacale. Così esso meravigliosamente fissa l'ammoniaca, trasforma in humus i vegetali, arresta le fermentazioni, determina in fine la formazione di sali solubili, alcalini e minerali, che sono un eccellente ingrasso.

VI.

La defosforazione della ghisa.

L'industria del ferro è stata nel 1879 di una prodigiosa attività; e questo nostro secolo, che si può chiamare l'*età del ferro,* accenna a divenire l'*età dell'oro* dei poeti classici in causa delle migliaia di applicazioni feconde che il ferro va ogni giorno conseguendo. Ciò si deve soprattutto ai continui perfezionamenti che la scienza tributa alla metallurgia.

Fra questi merita speciale menzione quello relativo alla *defosforazione della ghisa.* Capi-fonditori e scienziati si disputano l'onore d'aver scoperto una cosa che *teoricamente* non è nuova, perchè da molto tempo i chimici sanno che l'acido fosforico ha per la calce, per l' allumina e per la magnesia un' affinità tale che facilmente si può ottenere un fosfato di calce, d'allumina o di magnesia per semplice reazione, assorbendo così il fosforo contenuto in un metallo. Si sapeva ancora che il fosforo mescolàto al ferro o alla ghisa può, sotto l' influenza di una energica ossidazione, venir trasformato in acido fosforico.

Mancava però un apparecchio adattato a conseguirvi economicamente e facilmente le due fasi dell'operazione. Per quanto concerne l'economia, occorreva dapprima eli-

minare l'allumina e la magnesia come le più costose delle tre basi e limitarsi alla calce: che questa desse poi degli eccellenti risultati, lo avevano dimostrato gli alti forni del Poitou e della Stiria rivestiti di pietra calcare. Per diventar pratica la soluzione del problema aveva dunque d'uopo di trovare un apparecchio che permettesse, con speciali disposizioni, di provocar l'ossidazione, quindi la combinazione dell'acido fosforico colla calce, poi un' elevata temperatura per mantenere fluida la massa, e finalmente l'esportazione delle scorie.

Si provarono a tale effetto i forni Siemens, ma l' operazione era lunga e non si poteva evitare la presenza dello solfo; si provò il convertitore Bessemer, ma la soluzione non venne che parzialmente conseguita; si provò il forno Ponsard e questo, pare, ha dato fino ad ora i migliori risultati, imperocchè esso è provvisto precisamente di quanto manca nel convertitore Bessemer, cioè d'una sorgente di calore esterno che esso ottiene da un forno a gaz.

Dal canto suo l' Inghilterra non è rimasta inoperosa in questa quistione che, più della Francia, le stava a cuore. Infatti è noto che l' acciaio ottenuto col metodo Bessemer è il risultato d'una specie di epurazione della ghisa che ha luogo nel così detto convertitore. Questa epurazione consiste nel dirigere entro alla ghisa fusa un forte getto d'aria destinato a bruciare la maggior parte del carbonio e delle materie estranee che, mescolate al ferro, lo trasformano in ghisa; questa ghisa, alla sua volta impoverita di carbonio, diventa acciaio. Ma se l'aria lanciata nella massa ha la possibilità di espellere le materie estranee (solfo, manganese, ecc.), v'è una sostanza che resiste ostinatamente a questa corrente d'aria, ed è il fosforo.

Ora la presenza del fosforo nella ghisa è perniciosissima perchè la rende porosa, fragile, cattiva; e lo stesso avviene dell'acciaio da essa ottenuto.

I metallurgisti inglesi erano adunque costretti a non convertire in acciaio altro che ghise di primissime qualità, ghise ottenute da minerali privi di fosforo; e, non possedendone il suolo inglese, bisognava che li facessero venir dalla Svezia, dall'Elba, dalla Spagna, dall' Algeria, il che cagionava enormi spese di trasporto.

L'Inghilterra, anch'essa, si è messa a studiare il modo di defosforare la ghisa, e delle esperienze vennero fatte

nella officina di Middlesboroughcy con un metodo proposto dai signori Sidney, Thomas e Peiel Gilchrist, basato (come quello sopra accennato) sull'azione della calce.

I risultati paiono eccellenti, per cui una vera rivoluzione sta per avvenire nella metallurgia del ferro; è il trionfo della chimica sui procedimenti meccanici.

Sia coll'un modo, sia coll'altro, il risultato sarà l'aver dell'acciaio a buon mercato, buonissimo e proveniente da ghise di qualità scadente.

E qui viene a proposito il riportare dal giornale *Le Fer* alcuni dati statistici sulla produzione dell'acciaio nel 1877, che è stato di:

1,000,000	di tonnellate	in Inghilterra
570,000	»	negli Stati Uniti
370,000	»	in Germania
250,000	»	in Francia
75,000	»	in Belgio
75,000	»	in Austria

tralasciando gli altri paesi di minor produzione. Ed è anche molto interessante il confronto dell' impiego dell'acciaio e del ferro per le rotaie delle strade ferrate; i termini di confronto sono:

Anni	Ferro	Acciaio
1874	80	80
1875	47	53
1876	25	86
1877	14	110
1878	8	112

Risulta manifesta l' importanza dell' acciaio ed il suo predominio sul ferro a segno di eliminarlo quasi completamente.

VII.

Brevetti d'invenzione (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal R. Museo Industriale italiano nell'anno 1879:

Aducci Natale di Rimini, domiciliato a Forlì. — Tessuto di bavella per uso coperte da campo per i militari. Anni 2.

(1) In questo Elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

Albertazzi Michele, di Piacenza, dimorante a Torino. — Vagoni-merci scomponibili cumulativi a regoli. Anni 3.

Alexoviz Carlo, Milano. — Nuovo sistema di mobili per sedili da latrine senza guarniture metalliche. Anni 3.

Amoroso Gaetano, Palermo. — Macchina a vapore per la manipolazione della conserva dei pomidoro. Anni 15.

Anderlini Giuseppe, Modena. — Trincia-foraggi. Anni 3.

Anghinelli Anselmo, Firenze. — Velocigrafo *Anghinelli*, apparecchio per la riproduzione istantanea di lettere circolari, disegni, ecc. Anni 5.

Angiolini Francesco fu *Ambrogio*, di Omate, dimorante a Milano. Letto e pagliericcio elastico *Angiolini*. Anni 2.

Arrigoni Piero, Milano. — Serramento ad ante scorrevoli da nascondersi nel pavimento. Anni 3.

Artioli Ferdinando, di Mantova, *Bruschetti Giovanni*, di Bologna, e *Pace Enrico Sala*, di Milano, dimoranti a Bologna. — Sistema economico] ed accelerato per la concia delle pelli e preparazione delle polveri relative. Anni 9.

Ascenzi dottor *Rutilio*, Amasseno (Roma). — Nuovo graduatore pneumoterapico *Castiglioni*, semplice e multiplo ad aria compressa, rarefatta e medicata, con miglioramenti del dottor *Ascenzi*. Anno 1.

Baccarini cav. *Pio*, Modena. — Caldaia per la fabbricazione dello strutto con digestore per la fabbricazinne del perfosfato di calce. Anni 3.

Baglioni Luigi, Roma. — Fucile a cani coperti, sistema *Baglioni*, con indicazione se montati i cani e se carico. Anno 1.

Balsamo cav. *Giuseppe*, Lecce. — Nuovo propulsore per le navi da guerra e di commercio. Anni 3.

Bapusoni Camillo, di Bologna. — Flauto verticale. Anno 1.

Bassi Carlo, Milano. — Trasformazione delle acque di soda usate, previamente adoprate nella fabbricazione dei saponi, in concime azotato per l'agricoltura. Anni 5.

— Essiccatoio, sistema *C. Bassi*.

Battinelli Giovanni, di Napoli, domiciliato a Milano. — Lume per vagone ferroviario con introduzione dell'olio dalla bocca ove operasi la combustione. Anni 3.

Baudrano Tommaso, Torino. — Manetta di sicurezza per la traduzione dei detenuti. Anni 2.

Bellini G. e *Ferrari A.*, Piacenza. — Riscaldamento dei vagoni delle ferrovie per mezzo del focolare delle locomotive. A. 1.

Benassi Augusto, Bologna. — Orologio a due quadranti concentrici, sistema *Benassi*. Anno 1.

Bencini Francesco fu *Jacopo*, di Pescia, dimorante a Firenze. — Tela metallica *Bencini*. Anni 3.

Beraso Gio. Batt., di Fruttuoso (Genova). — Nuovo sistema stradale guidovia. Anni 3.

Berretta Stefano, di Genova, domiciliato a Roma. — Polvere Cora per lavare la filograna e qualunque genere di bijutteria. A. 5.

Bertarchi Antonio, Massarosa (Lucca). — Nuovo frullino ad acqua calda per la sansa delle ulive. Anni 3.

Bertuccioli Giovanni, di Roma, dimorante a Caltanisetta. — Il Calabro, macchina idrovora a motore idraulico per esaurimento e sollevamento di acqua a servizio dell'agricoltura. Anni 3.

Betti Giuseppe, di Zibello, dimorante a Milano. — Nuovo trovato *Betti* per la preparazione e conservazione in recipienti chiusi delle carni di qualsiasi specie, ottenute col calorico. Anni 3.

Binetti Corrado, di Molfetta (Bari). — Forata a libro (sistema *Binetti*), per estrarre olio di prima qualità Anni 4.

— Congegno a ferrovia per facilitare il passaggio delle forate sotto una pressa idraulica. Anni 4.

Biscaccianti (*Luigi* dei march.), *della Fonte di Sinigaglia*, domiciliato a Roma. — Nuovo tubometro a cilindri liberi, destinato a diminuire l'attrito che si sviluppa nel barile di una ruota contro il suo asse, oppure in un asse mobile che ruota dentro un anello fisso. Anni 6.

Blessich dottor *Tommaso*, Ancona. — Modificazione agli apparecchi di *Deis Moneu* per l'estrazione delle sostanze grasse dalle salse d'oliva ed altri prodotti oleiferi. Anni 3.

Boari Eugenio, di Ferrara, domiciliato a Castellamare. — Nuovo sistema d'imprimere le date ed i numeri dei treni sui biglietti con inchiostro indelebile. Anni 2.

Boltri Giuseppe e *Masserano Cammillo*, Torino. — Nuovo crivello cilindrico per il grano. Anno 1.

Bonacina Cesare fu *Modesto*, Milano. — Colla mastice *Bonacina*, Anni 3.

Bonarda Giovanni e *Sario Clemente*, rappresentanti la società del molino Anglo-Americano al Valentino, in Casale Monferrato,

— Nuovo sistema di ruote con pietre artificiali dette bramini per sbucciare e brillare il riso.

Borgatta Giov. Bat., di Ovada, dimorante a Genova. — Leva delle resistenze circolari perfezionata nello sviluppo degli spazi excentrativi con lo sviluppo delle coppie.

Borri Eugenio, di Ferrara, dimorante a Castellamare di Stabia. — Nuovo piombo a pressione per suggellare carri e merci. A. 2.

Borsani Vincenzo, di Piacenza, dimorante a Firenze. — Nuova applicazione dei barili comuni alla vuotatura inodora dei bottini. Anni 3.

Bossi Ferdinando, di Rovallo, dimorante a Voghera. — Chiavetta *Bossi* per becchi a gaz. Anni 3.

Bossoli Francesco e *Duroni Antonio*, Milano. — Portazaino perfezionato, sistema *Bossoli*. Anni 3.

Bougleux Enrico, dimorante a Livorno. — Nuovo nettatore perfezionato *Bougleux* per grano, riso ed altri generi. Anni 5.

Bouvret Luigi, di Lione, domiciliato a Portici. — Nuovo apparecchio epuratore delle acque d'alimentazione delle caldaie a vapore (sistema *Bouvret*). Anni 3.

Calandra Carlo, Torino. — Perfezionamenti arrecati al rocchetto di più fili per corredo militare ed uso domestico. Anni 6.

Calandri Cesare, di Torino, [dimorante a Roma. — Lampada automatica idro-elettrica per la produzione della luce elettrica. A. 3.

Calcia Giovanni, di Portula, dimorante a Valle-Mosso inferiore. — Nuovo sistema di macchina continua per filare la lana.

Calzone Ettore, Vinnovo (Torino), domiciliato a Roma. — Contatore meccanico per l'enumerazione dei giri delle macine da mulino ed altri assi motori qualunque. Anno 1.

Caratti Edoardo. — Pela-bozzoli. A. 1.

Cardinali Antonio fu *Giovanni*, Piacenza. — Un automa. A. 2.

Cardwel Guglielmo, Torino. — Freno automatico ad aria compressa. Anni 6.

Carelli Luigi, Voghera. — Solforatore perfezionato, sistema *Carelli*. Anni 2.

Carpenè prof. *Antonio*, Conegliano. — Applicazione contemporanea delle basse temperature sotto zero e della pressione e relativo apparecchio per ridurre spumanti di acido carbonico vini ed altri liquidi alcoolici e non alcoolici, per ottenere gelati e granite ricche di acido carbonico, col vino ed altri generi. A. 2.

— Metodo industriale per estrarre dalle bucce dell' uva la ma-

teria colorante servibile a convertire i vini bianchi in vini rossi e a caricare di colore i vini chiaretti per ridurli rossi al grado voluto dal commercio. A. 2.

Carrara Domenico, Garessio. — Nuovo processo di fabbricazione del guardamano dei fucili. Anno 1.

Casanova Cammillo, Bologna. — Sgrombri-neve. Anni 5.

Casentini Giovanni Mariano, Lucca. — Macchina a lavare, dissassare ed asciugare istantaneamente il grano, sistema a elica ondulata. Anni 3.

Castagni Adolfo, dimorante a Firenze. — Giuoco strategico. A. 1.

Cattadori e *Santi*, di Milano. — Guida meccanica. Anno 1.

Cattaneo Alessandro, Milano. — Cassa da viaggio di altezza variabile a volontà. Anni 3.

Cavaciocchi Francesco, Pontassieve. — Nuova macchina per tornire le botti. Anni 2.

Ceresa cav. *Pietro*, Piacenza. — Sistema di aratura meccanica di qualsiasi terreno mediante un motore semovente che rimorchia direttamente uno o più aratri univomeri o polivomeri. A. 2.

Cerruti Attilio e *Percivalle Giuseppe*, dimoranti in Firenze. — Cucine economiche applicabili ai focolari delle cucine comuni. Anni 3.

Chiarolanza Domenico, Napoli. — Nuovo robinetto alternante a doppio effetto da bagni sistema *Chiarolanza*. Anni 5.

— Nuova lampada a petrolio per i fari, sistema *Chiarolanza*. Anni 5.

Chiesa Giuseppe e *Bongier Marcello*, Milano. — Nuovo sistema di ruote per locomotive e guide di ferro od acciaio per ferrovia onde poter vincere e salire le pendenze mediante una nuova applicazione d'ingranaggio a cuneo.

Chizzolini Gerolamo, di Milano. — Ruota idrovora a pale frontali. Anni 5.

Cigliano Carlo fu *Nicola*, Napoli. — Locomotiva con macchina a doppio cilindro per ogni lato onde produrre l' espansione del vapore in cilindro separato, con apparecchio speciale per condurre il vapore della caldaia o nel cilindro piccolo e farlo espandere nel grande, o nel cilindro grande e farlo espandere nel piccolo. Anno 1.

Cipoletti Cesare, di Roma, domiciliato a Firenze. — Canalizzazione di tubi non metallici a giunzioni elastiche mediante l'uso combinato di piccoli tronchi od anelli in ghisa. Anni 3.

Clara Domenico, di Montanaro (Torino). — Trasmissione del novimento rotativo da un asse ad un altro asse per mezzo di ına ruota dentata conica a vite perpetua. Anni 3.

Coci Carlo, di Trapani, domiciliato a Girgenti. — Turabottiglie ıutomatico per gazzosa. Anni 10.

Collotta Bernardo fu *Pietro*, dimorante a Bezzecca. — Processo ıer fabbricare colla dolomite un carbonato di magnesia totalnente puro. Anni 10.

Cormonotti dottor *Luigi*, di Como, domiciliato a Cremona. — ›uce elettrica ottenuta per mezzo dell'incandescenza di un corpo onduttore (carbone) intercalato nel circuito della corrente e rinıovantesi automaticamente che si comunica per effetto dell'inandescenza a cui è portato.

Corsico Pietro Pinoline, Vigevano. — Nuovo miscuglio frigorilco. Anni 3.

Corsiglia Giacomo, Vigevano, e *Girolami Giovanni*, Torino. — ›ippa doppio vaso. Anno 1.

Corti Luigi, Coreggio, presso Lecco, dimorante a Milano. — leccanismo di comando delle sbattitrici (batteuses) per filande li seta. Anni 3.

Costantin Enrico, Rostan Enrico, S. Germano Chisone (Pinerolo). - Piallatrice meccanica *Costantin*. Anni 6.

Damia Angelo, di Milano. — Carta Margherita (sistema *Damia*). lnni 2.

D'Amore Vincenzo, Salvadore Lorenzo e *Sabbatini Giacomo*, lapoli. — Arma da fuoco a moto continuo e a molti colpi, perussione centrale, doppio estrattoio e otturatoio movibile con caruccia speciale, sistema dei suddetti. Anni 3.

Daniele Giovanni, Torino. — Parafango per calzoni. Anno 1.

De Canibus prof. *Vittorio*, di Vigone, domiciliato a Scalenghe Piemonte). — Il piccolo corriere, ossia nuovo sistema di trazione, on ridurre cioè l'attuale metodo di trazione ordinaria in quello i pressione conservando la stessa trazione. Anni 3.

— Nuovo metodo per conservare le sostanze alimentarie di ualunque genere. Anni 3.

De Dominicis Cammillo, di Teramo, domiciliato a Roma. — Letto a campo in stoffa impermeabile a uso degli ufficiali dell'esercito ı campagna. Anno 1.

Del Buono G. B. di Fabio, Firenze. — Valvola idraulica inoora. Anni 5.

Della Zonca Gaudenzio, di Dignano (Istria), dimorante a Venzia. — Concia delle pelli, sistema celere a base vegetale. A. 1

De Luca Francesco, Napoli. — Trappeto a due viti mosso ingranaggi. Anni 3.

Déperais Vittorio, di Napoli, domiciliato a Milano. — Nuov processo di trattamento dei minerali del genere allumite, avent per scopo di ottenere un prodotto da utilizzarsi sia come materi prima per la fabbricazione dell'allume potassico, sia per l'ingrass potassico delle viti. Anni 3.

— Nuovo processo per far subire, agl'idrocarburi che costi tuiscono l'olio lordo del catrame, tutte le metamorfosi di cu sono suscettibili, sotto la doppia influenza dell'aria e dell'idrat di calce, avendo lo scopo di attenuarne l'azione nociva sulla vegetazione, e di aumentarne l'azione tossica sopra gl'insetti. A. 3

De Sanctis Luigi, De Angelis Pietro, Genzano (Roma). — Nuova invenzione delle polveri piriche. Anno 1.

Devalle Pelli e C., Torino. — Cartoni di materie vegetali e minerali con tele metalliche. Anni 3.

Donner Alfredo, di Messina, dimorante a Palermo. — Nuovo sistema per la polverizzazione dello zolfo mediante infrangimento causato dalla forza centrifuga e la percussione. Anno 1.

Egidi Angelo, Nusiner Filippo, Roma. — Bollo a fuoco co fari centrali per le misure da bollarsi in sistema decimale ad us di vino, olio, ecc. Anno 1.

Enrico ing. *Giovanni*, Torino. — Pompa-riscaldatore. Anni 3.

Faà cav. *Francesco*, di Bronno, domiciliato a Torino. — Sveglia rino elettrico. Anno 1.

Faccio Giovanni, di Torino. — Nuova lampada a gaz automa tica funzionante senza gazometro. Anno 1.

Fallaci Emilio, Firenze. — Nuovo caffè in panetti. Anno 1.

Fava Francesco, dimorante a Torino. — Meccanismo enta-a trito applicabile a qualunque meccanismo ed a qualunque co pressore. Anni 3.

Ferrari ing. *Achille*, Lecco. — Liquidometro automatico a sifo mobile intermittente. Anni 10.

Ferrari Luigi, Lodi. — Macchine per fabbricare gli embrici tegole romane. Anni 3.

— Utensile per fabbricare mattoni vuoti. Anni 3.

Ferrari Nunzio, Guardiagrele (Chieti). — L'automa areonau Anni 3.

Ferrero Vittorio Secondo, Asti. — Concentrazione e pietrificazione di qualunque argilla per la fabbricazione dei laterizi. Anni 3.

Ferretti Alessandro, Mantova. — Soffietto macinatore per lo zolfo a perfetta tenuta di aria. Anno 1.

— Nuovo motore a catena. Anno 1.

Folchi Giuseppe Felice, Spezia. — Portrait-souvenir. Anni 2.

Fontana ing. *Luigi* e *Manini Filippo*, Reggio Emilia. — La piovra, ossia nuova pompa centrifuga ad azione verticale. A. 3.

Forbes Ugo, Livorno. — Miglioramenti nelle costruzioni e nel modo di adattare tubi e trombe idrauliche. Anni 15.

Forliga Giovanni Battista, Firenze. — Pressa *di G. B. Forliga* applicata al sistema velocigrafo Anghinelli. Anno 1.

Fornara Giovanni e *Comp.*, di Torino. — Nuova maglia flessibile a anelli. Anno 1.

— Nuova macchina a traforare lamiere metalliche. Anni 6.

Forno Lorenzo, di Monteu Po, *Bernardo Francesco*, di Groscadallo, dimorante a Torino. — Condimento economico italiano. Anni 3.

Fortunati Giuseppe, di Piacenza. — Calorifero ad aria calda. Anni 3.

— Caldaie per macchine a vapore locomobili fisse e locomotive per terra e per mare.

— Macchine a vapore, sistema *Fortunati*. Anni 3.

Franceschi Luigi, Napoli. — Moteur à réaction. Anni 2.

Franzini Michele Marco del fu *Luigi*, Napoli. — Reflecteur *Franzini*. Anno 1.

Fresco Giuseppe Andrea, Angers. — Instrument dit *Stadio-curvimètre*. Anni 15.

Gabusi Giuseppe di *Antonio*, Bologna. — Gabusifonio. A. 3.

Gaffuri Giovanni, di Pomerio Paravicino, domiciliato a Codroipo (Udine). — Ritrovato per la sgommatura, filatura e tintura dei bozzoli Juster e Kussur. Anni 4.

Gaggero Alberto, di Pegli (Genova), domiciliato a Cornigliano ligure. — Nuovo sistema di lupo o battitore per lana sucida in genere, o per lane di concia o calcinate in particolare. Anni 3.

Galbiati Luigi, di Milano. — Nuovo sistema subacqueo *Galbiati* di filatura delle sete in genere. Anni 3.

Gambaro Raffaele fu *Lorenzo*, Genova. — Tessuti vegetali albuminati. Anni 3.

Gandini Luigi, Solmona (Aquila). — Pedale atto a far girare

una macchina da cucire, filare, ecc., mercè il solo movimento di articolazione dei piedi. Anno 1.

Gardelli Attilio, di Forlì, *Monti Diotallevi*, di Perticare, dimoranti a Cesena. — Apparecchio di condensazione delle particelle sulfuree vaporose. Anni 5.

Garneri Giuseppe, Torino. — Nicheliatura italiana d'ogni metallo, legno, pietra, vetro, penna, mediante apparecchi magneto-elettrici ovvero di pila termo-elettrica. Anni 3.

Gattoni Ernesto e *Marini Marino*, Roma. — Nuova lampada portatile, economica ed inesplodente. Anno 1.

Ghidoli Vincenzo, Milano. — Pompa ad aria per la cornetta di segnalamento per tramways. Anni 3.

Ghisi Giuseppe, Lodi, dimorante a Genova. — Ponti o veicoli marittimi a sospensione aero-idrostatica, sorretti dalla forza di pressione e ripulsione dei corpi morti sommersi. Anno 1.

Giannetti Giovanni, di Terracina, domiciliato a Roma. — Apparecchio trasportabile e zavorrato per riscaldare l'acqua nelle bagnarole. Anni 5.

Gilardi e *Bertinetti*, Torino. — Perfezionamento alle macchine ed apparecchi per pulire la semola, cascami di semola e di farina. Anni 3.

Gioia Luigi del fu *Carlo*, Milano. — Stiratrice a rialzo, tanto del collo che del polso, distendimento del listino e lucidatura del collo girato (ouasée), sistema *Gioia*. Anni 6.

Girard Francesco, Torino. — Macchine dette Détourdeuses des câbles. Anni 15.

Globoeschnig F. e *Babl P.*, di Firenze. — Spegni-candela automatico. Anno 1.

Grassi Landi dottor *Bartolomeo*, di Villetta (Garfagnana), dimorante a Roma. — Tastiera cromatica (*Grassi Landi*).

Greco Pasquale, Pizzo (Calabria). — Nuovo sistema di telegrafia. Anni 3.

Greggi Clodoveo, di Perentello (Umbria), domiciliato a Roma. — Viametro. Anni 15.

Gribaldi Bernardo, Gasoino (Torino). — Nuovo apparecchio per bagni a secco, detto *Armadio-Bagno*, sistema *Gribaldi*. Anni 3.

Gribaldi Giovanni, *Bovero Cesare*, Torino. — Forno meccanico continuo a calorifero per la panificazione e biscotteria in genere, sistema *Gribaldi*. Anni 3.

Grimaldi ing. *Filippo*, di Teramo, dimorante a Milano. — Perfezionamenti alle trebbiatrici per battere. Anni 6.

Grondona cav. *Felice*, Milano. — Ripulsore a gancio di trazione per veicoli da ferrovia e tramways. Anni 3.

Gualazzi Giovanni, di Cremona. — Congegno a spirito per ottenere in minor tempo la ebollizione dei liquidi in compenso del sistema ora in uso delle macchinette da caffè, nonchè per far cuocere carni od altro.

Guerri Luigi, Firenze. — Processo chimico destinato all'estrazione della lana dai tessuti dagli stracci e da qualunque materia contenente lana o altro filo vegetale.

Guglielminetti Celestino, di Feletto, *Ghisoli Giacomo*, di Calasca. — Solforatore. Anni 3.

Guppy e *Comp.* (Ditta), ingegneri, di Napoli. — Gabbia forata per contenere le sostanze, sia animali, sia vegetali, dalle quali si vuole estrarre l' olio od altro liquido mediante pressione di un torchio idraulico o a vite. Anni 5.

Isolani Tobia, Fabbrica (Pisa). — Centrifuga cellulare, perfezionamento apportato all'industria zuccherina. Anni 6.

Klein Alberto e *Maspero Achille*, Milano. — Oleo-cromografia. Anni 3.

Lambertenghi Fratelli (Ditta), di Milano. — Autopoligrafo *Lambertenghi*. Anno 1.

— Cassa forte *Lambertenghi*, chiusa a combinazioni numeriche senza chiave. Invenzione Demartini. Anni 3.

— Serratura di precauzione *Lambertenghi* con suoneria d' avviso, applicabile alle case, agli armadi e qualsiasi altro mobile. Anni 3.

Lamonica Luigi, di Bracciano, dimorante a Roma. — Sistema di stenografia universale a sillabe istantanee in caratteri ordinarii. Anno 1.

Lanzani Luigi, Milano. — Nappeuse, per la cardatura dei cascami di seta. Anni 3.

Lavaggi Francesco e *figlio*, Troffarello (Torino). — Scatola di sicurezza contro la dispersione dei fiammiferi. Anni 3.

Locati Alessandro, Torino. — Omnibus-tramway. Anno 1.

Lucca Francesco, di Como, dimorante a Lucca. — Perfezionamento alla macchina per lavare il grano e asciugarlo. Anno 1.

Luciano e *Campo* (Ditta), Torino. — Forata, costrutta con materia fusa, per estrarre le sostanze minerali e vegetali dalle ulive,

sia col mezzo di un torchio senza fine (pressa continua), che col mezzo di torchi comuni idraulici ed a vite.

Maffei Giacomo, Reggio (Emilia). — Cottura del formaggio di grana nell'acqua. Anni 15.

Mantero Giuseppe, Sestri Ponente (Genova). — Nuovo pigiatoio in legno santo a due o più cilindri. Anni 3.

Marca Emilio, Torino. — Cuscinetto senza attrito. Anni 3.

Marchi Angelo, di Torino. — Perfezionamento ai metodi e procedimenti finora conosciuti per la conservazione delle carni e specialmente del pesce, in scatole, barili, ecc. Anno 1.

Marchino Luigi, Casale Monferrato. — Modo di utilizzare i terreni calcarei o punte folli dei filoni di calce del Casalese onde ottenerne calce idraulica o cemento. Anni 3.

Marcucci Maddalena, Livorno. — Telefono con avvisatore a campanello, a correnti indotte generate mediante la calamita del telefono stesso; e per il principio speciale su cui è basato il sistema di rettificazione del telefono medesimo. Anno 1.

Marengo Giuseppe, di Torino. — Apparecchio per la lavatura e decolorazione dei bozzoli. Anni 3.

Maresia Francesco, Napoli. — Valvola distributrice equilibrata. Anno 1.

Mariani Angelo e C., Milano. — Leva a ponte aerea-locomobile a rombi snodati. Anni 3.

Marzari dott. *Giuseppe*, di Imola, dimorante a Torino. — Scala aerea a rombi articolati resi rigidi mediante spranghe verticali mosse da parallelogrammi concordanti coi rombi stessi. Anni 2.

— Nuovo rotismo comprendente ruote parzialmente dentate applicabili, per es., agli alberi di trasmissione, ai contatori di giri e in altri casi. Anno 1.

— Nuovo ponte mobile con trasmissione di movimento elicoidale. Anno 1.

Mascarello Domenico, Fiano Marino. — Indicatore elettromagnetico. Anni 6.

Massarolo Fratelli, Torino. — Macchina per sgusciare i piselli in istato verde, ed altri legumi. Anno 1.

Massè Clemente, Genova. — Letto elastico parigino. Anni 3.

Mazzei Dario, Roma. — Macchina stenotiposillabica *Mazzei*. A. 3.

Mazzoni Ridolfo, Prato. — Perfezionamento alle macchine da stracciare le maglie e i tessuti di lana a guazzo dette Effilocheuses. Anni 5.

Meriggioli Cesare, Firenze. — Concentrazione di forze parallele a colonna d'acqua per uso di motore. Anno 1.

Merlotti Pilade, Siena. — Conservazione in recipienti chiusi della morta della senese, delle carni di manzo, carni suine, in generale pollame, cacciagione, burro. Anni 3.

Mezzanotte Luigi, Milano. — Bersaglio volante, ossia congegno meccanico da surrogare ai piccioni e ad altri volatili negli esercizi di tiro a segno.

Micca Antonio, di Andorno, dimorante a Torino. — Grattugia veloce da formaggio. Anni 3.

Molinero Federico e *Chiaffredo fratelli*. — Zolforatore a mantice cilindrico per viti. Anni 3.

Monaci Tito, Roma. — Rink commerciale. Anni 8.

Montelatici Francesco, Firenze. — Camini isolatori insetticidi. Anni 10.

Morretta Pietro, di Torino, domiciliato a Roma. — Scala aerea a ponte elevatore. Anni 8.

Murnigotti ing. *Giuseppe* di Martinengo (Bergamo), dimorante a Milano. — Velocipedi con motori a gaz. Anni 2.

— Nuovo metodo per comprimere pietre cementizie. A. 5.

Muratori Domenico, architetto-ing., di Civitavecchia. — Tubo a vaschetta, applicabile a cessi, orinatoi, lavandini, chiaviche, per renderli assolutamente inodori. Anni 3.

Musciacco Emilio, Brindisi. — Tromba aspirante a vapore diretto per sollevare liquidi o qualunque sostanza diluita. Anni 2.

Naldis Agostino, di Roma, dimorante a Napoli. — Giberne a cinghie-spalline per uso militare. Anno 1.

Negretti Francesco di Agnona Valesio, dimorante a Torino. — Caffettiera a vapore. Anni 3.

Negri Teobaldo e *Franconi Giov.*, di Milano. — Pettine elastico senza saldatura. Anni 3.

Olivieri Giuseppe, Roma. — Giuntatura elastica applicata ai tubi di pietra naturale e artificiale o in asfalto. Anno 1.
delle polveri relative. Anni 9.

Pagliero Michele e *Giuseppe*, e *Ferraris Giovanni*, Torino. — Compressore da pasta, sistema *Fratelli Pagliero* e *Ferraris*. Anni 3.

Pandiani Enrico, Milano. — Macchina a *parer* per filati in matassa. Anni 3.

Pantano Edoardo, di Assolo (Catania). — Funzione ed estrazione del zolfo che si contiene nei minerali grezzi, col mezzo del ba-

gno-maria, tanto nell'acqua quanto nell'olio d'oliva, che in qualsivoglia altro liquido. Anni 2.

Parise Achille, Napoli. — Caffettiera automatica *Parise*. A. 1.

Pasquale Francesco e *Parodi Ernesto*, Genova. — Motore a miscuglio detonante a gaz-luce con infiammatore a gaz. Anni 5.

Patella Leopoldo, Firenze. — Scatola per zolfini, denominata *Omnibus*. Anno 1.

Pellizuni Gaetano, Milano. — Nuovo sistema di costruzione di manette in metallo per porte, finestre, armadi ed altri utensili. Anni 3.

Pereira barone *Adolfo*, Palermo. — Calcherone di soda. A. 15.

Pezzali Mansueto, Tavernelle. — Estratto di piriti sulfurei carbonizzati inodori per le viti. Anno 1.

Piana Giuseppe, Badia Polesine. — Sgranatrice e sfogliatrice del grano turco, tanto a braccio che a maneggio, a trasmissione elicoidale. Anni 15.

Pisa Luigi, Milano. — Nuovo sistema di cuscinetti per perni delle sale dei velocipedi, applicabile altresì ad ogni sorta di veicoli. Anni 3.

Pittaluga Eugenio, di Dolcedo, dimorante a Porto Maurizio. — Macchina per formare ferri da cavallo a forza di pressione con braccio di leva. A. 3.

Pochini Finetti Gaudenzio, di Acquapendente, Roma. — Processo per estrarre e cristallizzare lo zucchero contenuto nelle canne del granturco. Anni 3.

— Chiodo curvo atto a fermare le rotaie sulle traverse di legno nelle strade ferrate. Anni 3.

Pons Romolo, di Cuba, dimorante a Livorno. — Mastro meccanico. Anni 12.

Pontanari Edoardo, Firenze. — Macchina perfezionata per la vuotatura dei pozzi neri. Anno 1.

Porta Paolo, di Milano. — Nuove scale aeree universali perfezionate. Anni 6.

Puliti Camillo, Pelago (Firenze). — Embrici congegnati, sistema *Puliti*, per tettoie. Anni 2.

Raineri Salvadore, Palermo. — Scafandro elettrico. Anno 1.

Rampone Agostino, Milano. — Flauti e clarini di costruzione intieramente metallica. Anni 6.

Remorino Girolamo, Genova — Coke per uso domestico, proveniente dalla mistura delle polveri di litantrace, di carbone di

legno od altre sostanze calcinate in vasi che ne limitino l'espansione di volume. Anno 1.

Righini Giacomo e figlio, Torino. — Perfezionamenti nelle montature metalliche dei parapioggia, ombrellini, ecc. Anni 6.

Robbiati (Ditta), di Milano. — Processo ed apparecchio per la fabbricazione di bottoni di corno e di altre sostanze plastiche e per l'utilizzazione dei cascami che si ottengono in detta fabbricazione. Anni 9.

Rocca Gio. Batt., Genova. — Propulsore ad elica con ali fisse e mobili. Anni 3.

Rogger Gaetano, Treviso. — Macchina per l'imbianchitura e lucidatura del riso. Anni 3.

Rosario Ravesi e *Comp.* (Ditta), di Catania. — Fabbricazione di lavori in cemento idraulico coll'aggregazione del detrito vulcanico. Anni 3.

Rossi Domenico, di Rivello (Napoli), dimorante a Roma. — Ferri da cavallo, sistema *Rossi*. Anno 1.

Rossi Luigi, Como. — Pompa *Rossi* per irrigazione e prosciugamento. Anni 6.

Saccone Mota Pasquale e *Di Giovine Beniamino,* Luera (Foggia). — Macchina per la molizione dei cereali, fondato sulla meravigliosa forza della leva. Anni 15.

Salmoiraghi Daniele, Genova. — Nuovo timbro, sistema *Salmoiraghi*. Anni 3.

Salvatico ing. *Antonio,* Torino. — Scultore meccanico. A. 1.

Sansalone prof. *Alfonso* e *Savorani* dottor *Vincenzo*, Napoli. — Nuovo apparecchio per la cura delle fratture intrascapulari e per le altre del femore. Anni 6.

Santucci Ambrogio, Verona. — Congegno *Santucci* applicato ai tamburi per accordarne le pelli separate l'una dall'altra. A. 5.

Scagnetti Raffaello fu *Luigi,* Umbertide (Perugia). — Orologio a sistema decimale. Anni 3.

Schiavini Celestino, Bologna. — Incassatrice per stecchini da fiammiferi di legno. Anni 3.

Scudellari Domenico, Verona. — Lumicino da notte. Anni 2.

Seidedschivang Alberto, di Monaco, domiciliato a Genova. — Nuovo sistema di congelazione. Anni 5.

Seren Rosso Gio. Bat., Torino. — Nuova pompa piropneumatica per lo spurgo dei pozzi neri, sistema *Seren Rosso*. Anno 1.

Sforza Tommaso, Napoli. — Congegno elettro-magnetico applicabile alle carrozze e ad altri congeneri industriali. Anno 1.

Sighinolfi Desiderio, di Scandiano (Modena), dimorante a Milano. — Cinto-cuscinetto a snodatura, sostituente la mano dell'uomo, sistema *Sighinolfi*. Anni 5.

Signorile Giuseppe, di Genova. — Nuovo procedimento meccanico per raffinare la pozzolana. Anno 1.

Siliotti Alessandro, Mantova. — Brillone verticale da riso a pressione perimetrica. Anni 3.

Società Anonima Filatura cascami seta, Meina. — Macchina perfezionata per la lisciatura dei filami tessili in genere e segnatamente del filato di seta e del filugello. Anni 3.

Società Anonima per la Regìa tabacchi. — Nuovo processo di preparazione del tabacco indigeno per la lavorazione dei sigari secondo il sistema *Goupil Velosi.* Anni 6.

Somarca Carlo fu *Francesco* e *Vercelli Vincenzo* fu *Carlo,* Milano. — Riduzione della raschiatura, segatura, ecc., e residui di materia ossea di qualsiasi specie, a corpo solido atto alla lavorazione. Anno 1.

Sonnino Marco di Roma, domiciliato a Napoli. — Mobilia curvata, ovvero della composizione della sedia di legno-faggio curvato a spicchi e con modello a macchina ed altri oggetti mobili. Anni 2.

Spadetti (Ditta, Coniugi), Torino. — Macchina perfezionata per stirare e soppressare ogni genere di biancheria ed altri oggetti. Anni 3.

Spreafico A. G. (Ditta), Milano. — Metodo di stampa sul vetro simulante l'incisione. Anni 6.

Springmühl dottor *Ferdinando*, *Andreossi Enrico*, *Böhringer Alessandro*, Milano. — Fabbricazione di latte condensato senza zucchero, atto ad essere conservato per lungo tempo. Anni 6.

Strada geometra *Enrico,* Vigevano. — Costruzione di tubi curvi in un sol pezzo per opere idrauliche. Sistema *Strada* con modello a spicchi e con modelli a corona circolare. Anni 5.

Stroppiana N. e *figli* (Ditta), Torino. — Apparecchio economico a cilindro per grattugiare il cacio all'atto di servirsene in tavola. Anni 3.

Taddei ing. *Gerolamo,* di Verona, dimorante a Torino. — Nuova branda con materasso di salvataggio. Anno 1.

Tagliacozzo Pacifico, di Roma, dimorante a Napoli. — Miglio-

ramenti in ancoraggio rompitratta di sicurezza negli ormeggi. Anni 2.

Tagliafico Carlo, Genova. — Tromba marina. Anni 2.

Tardy Vittorio fu *Pietro*, Bologna. — Scatola a coperchio di metallo, ambidue di un sol pezzo, senza saldatura. Anno 1.

Tesorone Gaetano, di Luciano, dimorante a Napoli. — Gombetto, ossia nuovo meccanismo per mantenere qualsiasi pezzo di medicature nella regione perineale di ambi i sessi. Anno 1.

Testa Pietro e *Tedeschi Virgilio*, Borgo S. Donnino. — Nuovo sistema di ruote metalliche dette a stiramento. Anni 3.

Thiabaud cav. *Francesco*, di Arvillard (Savoia), dimorante a Torino. — Treno dinamometro a circolazione d'acqua. Anni 3.

Torricelli conte *Nino* di Venezia, domiciliato a Lecce. — Motrice esalmisferica a vento. Anni 2.

Tosoni Francesco, di Piacenza, dimorante a Milano. — Soffietto-tromba di avviso tramways. Anni 2.

Tubi dottor *Graziano,* di Milano, domiciliato a Castello (Lecco). — Modificazione alle stecche e lamine mobili e fisse ed accessorii per persiane, tettoie e serramenti. Anni 3.

Uggeri ing. *Francesco,* magg. d'artiglieria, Piacenza. — Paratoia automatica da applicarsi alle chiaviche negli scoli che attraverso l'argine immettono le loro acque nel fiume. Anni 3.

Venini ing. *Giuseppe,* Milano. — Apparecchio per la combustione degli olii minerali e per la produzione di potenti masse di fiamme applicabili a caldaie a vapore fisse o locomobili, forni fusorii, fornoni, ecc.; ed in genere alle piccole e grandi industrie aventi per base l'uso di medie o potenti temperature. Anni 3.

— Crematoio comburente i gaz animali, inodoro, ad azione continua, riscaldato a gasogeno, sistema *Venini.* Anni 3.

Venturi Cammillo, Bologna. — Perfezionamento al fucile Wetterli, sistema *Venturi.* Anni 3.

Verazzi Carlo e C., Milano. — Bersaglio automatico coll'applicazione dell'elettrico indicante e trasmettente le impressioni che riceve dai proiettili. Anni 2.

Vezzosi cav. *Massimiliano*, di Firenze, dimorante a Torino. — Biglietto ferroviario a forma di busta per introdurvi un foglietto stampato o litografato contenente indirizzi, annunzi di pubblicità, ecc. Anni 9.

— Libretto pubblicità per uso dei biglietti di viaggi circolari sulle ferrovie italiane. Anni 9.

Vianisi Luigi, di Messina, domiciliato a Napoli. — Lampada elettrica. Anno 1.

Viglino Giac., Genova, — Cucina a vapore, sistema *Viglino.* A. 3

Vignetta Domenico Giovanni, Pinerolo. — Nuovo torchio meccanico per uva. Anni 3.

Vignoli Raffaele, Bologna. — Meccanismo sistema *Vignoli* applicabile alle carrozze ed a qualunque veicolo. Anni 3.

Volpini Cesare, di Firenze e *Cini Giovanni*, di Livorno, dimoranti a Firenze. — Carta fabbricata con strisce alternate di diverso impasto. Anni 15.

Zecca Francesco, Napoli. — Macchina a gravità a moto spontaneo continuo, sistema *Zecca*. Anni 2.

Ziccardi Vincenzo, Gildone (Campobasso). — Mulino meccanico mosso da animale. Anni 3.

Zoia Giovanni, di Milano, dimorante a Genova. — Freno automatico di sicurezza ferroviario. Anni 3.

Zoppi Giovanni fu *Giuseppe*, Parma. — Scaccia- o scansa-neve o polvere.

Zuppardi Ercole, Roma. — Nuovo apparecchio per misurare l'acqua con doppio disco in cristallo. Anni 3.

XV. - TECNOLOGIA MILITARE

DEL TENENTE A. CLAVARINO

I.

Dei modi di accrescere la resistenza delle artiglierie.

Non basta accrescere la grossezza delle pareti. — La pressione va diminuendo rapidamente dagli strati interni agli esterni. — Rappresentazione grafica della resistenza d'una bocca da fuoco in un sol pezzo. — Modi di aumentarne la resistenza.

Principio delle *tensioni iniziali.* — Artiglierie cerchiate; Sistema seguito in Italia; Sistema Parrot; Sistema Krupp. — Artiglierie a tubi forzati; Sistema Armstrong; Sistema Fraser; Sistema Withworth.

Principio delle *elasticità variabili.* — Sistema Parson. — Sistema Paliser. — Sistema olandese.

Per aumentare la resistenza di un'artiglieria può forse sembrare, a chi considera superficialmente la cosa, che basti, in ogni caso, aumentarne lo spessore delle pareti. E ciò è vero di fatto, finchè la pressione interna alla quale la bocca da fuoco deve essere sottoposta non oltrepassa un certo limite. Al di là di questo ogni aumento nello spessore delle pareti riesce pressochè inutile a permettere alla bocca da fuoco un accrescimento della sua pressione interna.

In un cannone formato d'un sol metallo di costituzione omogenea, la resistenza non cresce proporzionalmente all'aumento di grossezza delle sue pareti, cioè, la pressione alla quale esso viene sottoposto, agisce più fortemente sugli strati interni che sugli esterni.

Il solo ragionamento può persuaderci di un tal fatto. In una massa d'acqua in riposo, vediamo l'urto d'una pietra lanciatavi entro trasmettersi ad una parte soltanto, grande ma pur sempre limitata, della massa liquida; e

la *grossezza* delle onde che così si producono, *decrescenti col crescere della loro ampiezza,* ci è prova che l'intensità dell' urto ricevuto nel senso orizzontale dalla massa liquida va diminuendo man mano che ci allontaniamo dal punto colpito.

Nei corpi solidi noi non abbiamo le ondulazioni visibili della massa circostante che ci dimostrino il modo col quale il movimento si propaga tutto all' intorno del punto urtato, ma non v' ha ragione alcuna che ci faccia supporre che ciò non avvenga in modo simile ai liquidi. Soltanto la loro diversa natura, il non essere essi incompressibili, ci fa certi che il propagarsi del movimento tutto all' intorno al punto colpito sarà assai meno esteso e dipendente della loro maggiore o minore compressibilità.

L'istantaneo sviluppo di gaz prodotto, nell'interno d'un artiglieria, dall' accendersi di una carica di polvere, può considerarsi come un movimento comunicato, tutto ad un tratto, ad un punto d' una massa metallica. Come nell' esempio citato, questo movimento si trasmetterà in essa con intensità decrescente dall' interno verso l' esterno, e la non poca compressibilità dei metalli di cui vengono il più sovente costrutte le bocche da fuoco, ci è di sicura prova che il movimento di cui parliamo non conserverà intensità di rilievo a considerevole distanza dal punto dove si è prodotta l' accensione della polvere. Al di là del punto dove questo movimento può cominciarsi a considerare come nullo, non trasmettesi più parte sensibile della pressione sviluppata nell'interno; tutto quel metallo non concorre affatto alla resistenza della bocca da fuoco; è inutile aumentare lo spessore di questa oltre tal limite.

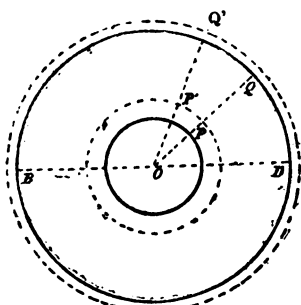



Fig. 28.

Ecco d' altra parte una dimostrazione teorica. Rappresenti la fig. 28 una sezione normale all'asse dell'artiglieria. La pressione dei gaz sviluppati dalla combustione della polvere agisce con eguale intensità su ogni punto della superficie interna e tende a produrre la rottura della bocca da fuoco secondo un piano longitudinale qualsiasi,

l esempio, BD. L'effetto di questa pressione, prima di uello della rottura dell'artiglieria, è dunque di allungare itte le fibre circolari, cioè di allargare il tubo. Le due irconferenze di raggi OP ed OQ sieno la superficie in- rna ed esterna del pezzo, prima che in esso si dia fuoco la carica; le due circonferenze punteggiate di raggi OP',OQ' idichino invece la posizione delle due dette superficie opo lo sparo. Quale sarà la posizione relativa di queste ue circonferenze rispetto alle prime due? — Quella di iggio OQ' sarà assai più vicina a quelli di raggio OQ, he non, fra di loro, le due di raggi OP' ed OP; cioè si vrà certamente P'Q' <PQ, chè diversamente l'area anu- ire della sezione della bocca da fuoco sarebbesi ingran- ita. — Quella diseguaglianza ci fa persuasi che l'allun- amento sopportato dal raggio OP è maggiore di quello opportato dal raggio OQ, od altrimenti, che l'allun- amento subìto, su ogni unità di lunghezza, dalle fibre ircolari della superficie interna è maggiore di quello sop- ortato dalle fibre circolari della superficie esterna; e ciò al quanto dire che lo sforzo al quale quelle fibre ven- ero sottoposte è maggiore di quello a cui furono sotto- oste queste ultime. La qual cosa ci persuade, anche teo- icamente, che la pressione a cui soggiace un' artiglieria l momento dello sparo va diminuendo dagli strati interni erso gli esterni e che quindi, in un certo punto, questa ressione può divenire pressochè nulla.

Ciò, del resto, è dimostrato anche da esperienze speciali. Il maggiore americano Wade, in una sua prima espe- rienza, esercitando una forte pressione sull' acqua conte- nuta in un cilindro, immerso esso stesso in un recipiente pieno d'acqua, constatò, dalle differenze di livello dei due liquidi, che l'accrescimento del diametro dell'anima del cilindro era superiore a quello del suo diametro esterno. In una seconda esperienza, operando egli su cilindri dei quali lo spessore delle pareti era per alcuni di $^1/_4$, per altri di $^1/_2$ e per altri di 1 calibro, si convinse che la loro resistenza alla rottura non cresce affatto proporzio- natamente al loro spessore.

Rimane adunque stabilito, che in bocche da fuoco di costituzione omogenea la resistenza alla rottura non si ac- cresce in proporzione del metallo aggiunto come potrebbe sembrare a primo aspetto, ma può giungere invece un momento in cui un nuovo aumento di spessore non abbia più alcuna influenza sensibile sulla resistenza delle pareti.

Grossezza di pareti in calibri . .	1/8	1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	∞
Pressioni massime interne. . . .	0,220	0,385	0,600	0,724	0,800	0,849	0,882	0,906	0,923	0,936	0,946	1

Lo sforzo sostenuto dalle fibre interne è maggiore di quello sostenuto dalle esterne; quelle potrebbero essere dilatate fin presso alla rottura e queste risentire appena l'effetto della pressione prodotta dai gaz della carica.

Seguendo quale legge si può rappresentare lo sforzo risentito in un punto qualunque di un cilindro cavo sottomesso ad una pressione interna?

Il Lamè deduce dalla sua teoria sulla resistenza dei cilindri cavi una formola la quale ha permesso di calcolare la pressione massima interna che cilindri di grossezza crescente rispetto al diametro interno possono sopportare. I valori ottenuti sono riuniti nello specchio qui contro.

Secondo il professore inglese Barlow, gli sforzi di tensione risentiti dalle fibre di un cilindro cavo mutano dall' interno all'esterno nella ragione inversa dei quadrati dei raggi. — Altri autori fanno variare tali sforzi con leggi diverse. — Tutti però si accordano in ciò, che aumentando oltre ad 1 calibro e $^1/_4$ o ad 1 calibro e $^1/_2$ la grossezza delle pareti del cilindro, la resistenza di esso aumenta di pochissimo, e che pertanto non vi ha convenienza nell' attenersi a grossezze maggiori, chè si farebbe spreco quasi inutile di metallo, aumentando senza pro il peso del cilindro.

Dopo tutto ciò, e qualunque sia la legge con cui variano gli sforzi risentiti dalle diverse fibre, rappresenti la fig. 29 la sezione trasversale di un cannone omogeneo, e sia OX il piano qualsiasi secondo il quale tende a prodursi la rottura. La sezione fatta nel cilindro può ritenersi costituita da un insieme di tante fibre circolari concentriche. Si consideri una qualunque di queste fibre, quella di raggio $Om = x$. Dicasi q lo sforzo che essa fibra

sopporta, riferito all'unità di superficie. La perpendicolare mM, ad OX, si faccia eguale a q; si considerino altre fibre e si faccia per esse la stessa costruzione.

Il luogo geometrico dei punti come M sarà una curva di equazione $q = f(x)$, la quale, dopo quanto si disse fin qui, avrà andamento analogo a quello della figura. La superficie aABb la cui area è eguale a:

$$\int_{oa}^{ob} f(x)\, dx$$

rappresenterà la metà della resistenza opposta dal cilindro: l'altra metà sarebbe rappresentata da un'altra area perfettamente eguale di base $a'b'$.

L'aumento di resistenza, rappresentata dall'area Bbb_1B_1 che si avrebbe coll'ingrandire, oltre i limiti suddetti, il diametro esterno del cannone, ad esempio, delle quantità bb_1, sarebbe ben piccolo, mentre riescirebbe sproporzionatamente grande l'aumento nel peso della bocca da fuoco.

Vediamo ora come si possa aumentare la resistenza d'un'artiglieria rinunciando al modo poco efficace di ingrandirne lo spessore delle pareti. Bisogna abbandonare il metodo di costruzione in un sol pezzo di metallo omogeneo, che è quello della fusione ordinaria, e ricorrere ad altri procedimenti di fabbricazione.

E poichè la causa per cui una bocca da fuoco fatta di un sol pezzo di metallo omogeneo non può resistere ad una pressione che supera un certo limite, consiste in ciò che gli strati interni delle sue pareti sopportano, per la detta pressione, uno sforzo superiore a quello che corrisponde al loro limite di resistenza mentre che i successivi, sopportando degli sforzi di più in più ridotti, non contribuiscono efficacemente alla resistenza del pezzo, ne viene che lo scopo verso il quale si deve tendere nelle nuove costruzioni è quello di rendere la parte presa dalle fibre nella resistenza del metallo progressivamente più grande man mano che queste si trovano più distanti dalle interne.

Bisognerebbe procurare che tutte le fibre opponessero contemporaneamente uno sforzo di resistenza eguale a quello delle fibre interne; sarebbe, in altre parole, desiderabile che l'area aABb (fig. 29), la quale rappresenta la resistenza della bocca da fuoco, venisse a prendere la forma di un rettangolo.

In pratica, se non si riesce a soddisfare rigorosamen[te] a ciò, vi si giunge però con soddisfacente approssima[-]zione; ed in due modi differenti.

Il primo modo è quello basato sul così detto *principi[o] delle tensioni iniziali.* Esso consiste nel formare il cannon[e] di un certo numero di cilindri concentrici sovrappos[ti] ed esercitanti l'uno sull'altro un serramento iniziale tal[e] che la somma dello sforzo dovuto alla tensione iniziale di ciaschedun cerchio o tubo, e dello sforzo che esso sopporterà al momento del tiro, sia, per unità di superficie, precisamente eguale allo sforzo corrispondente al limite di resistenza del metallo di cui il tubo è formato.

Supponiamo di diminuire la grossezza di pareti dell'ar-

Fig. 29.

tiglieria, e di sostituire alle parte che si toglie un tubo forzato il quale eserciti una certa pressione su quello sottostante.

Quale effetto produrrà sul cilindro interno questa compressione? Senza dubbio esso sarà affatto contrario a quello che più sopra abbiamo visto prodursi in virtù di una pressione esercitata contro la superficie interna del tubo medesimo. Le due circonferenze di raggi OP,OQ rappresentino ancora (fig. 30), le superficie interna ed esterna del cilindro interno non ancora compresso, quelle di raggi OP′ ed OQ′ rappresentino queste due superficie dopo il forzamento operato dal cerchio, la cui superficie esterna è rappresentata in figura dalla circonferenza di raggio OR

Dovendosi qui ottenere un effetto opposto a quello della figura 28, si ha necessariamente P'Q'> PQ. Ciò vuol dire che il raggio OP subisce un accorciamento maggiore di quello del raggio OQ e quindi che l'accorciamento, per unità di lunghezza, che soffrono le fibre circolari della superficie interna è maggiore di quello nelle fibre circolari della superficie esterna del cilindro; lo sforzo che sopportano quelle fibre è dunque maggiore di quello che sopportano queste. Si può conchiuderne, che la compressione a cui soggiace un cilindro cavo, in virtù di un cerchio forzato sulla sua superficie esterna, va crescendo dall' esterno all' interno.

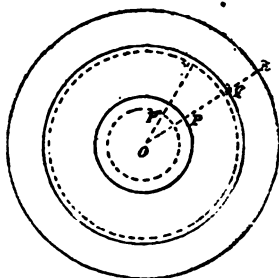



Fig. 30.

Reciprocamente il cerchio, investito sul cilindro, risente

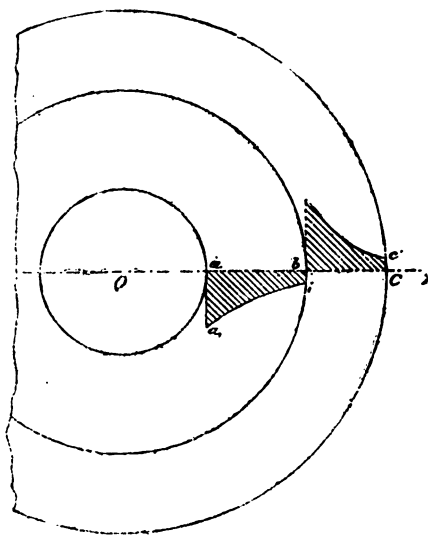



Fig. 31.

per virtù di questo uno sforzo di dilatazione che, già sappiamo, va decrescendo dall' interno all' esterno.

Ciò premesso, supponendo una sezione retta della no-

stra nuova bocca da fuoco, disegnata nella figura 31, si potrà rappresentare la tensione iniziale cui va soggetto il tubo esterno, nello stato di riposo della bocca da fuoco, con la superficie *bcc'b'*, e la compressione cui soggiace il tubo interno con la superficie ab_1ba_1. Queste due forze, contrarie, facendosi equilibrio, saranno eguali fra loro, ed eguali fra loro saranno quindi le aree delle due superficie che le rappresentano.

Esaminiamo ora ciò che avviene all' atto dello sparo. Si possono sul modo di agire della pressione interna di-

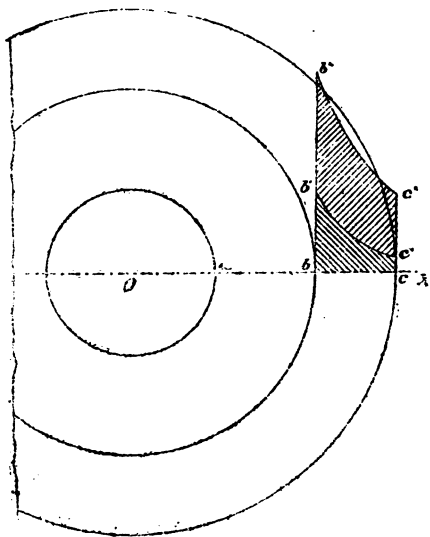



Fig. 32.

stinguere due periodi. Nel primo, il tubo dell'anima compresso dal cerchio esterno riprende, dilatandosi, la forma che aveva prima della cerchiatura e nello stesso mentre il cerchio si dilata ancora di una certa quantità; la resistenza opposta da esso in questo primo periodo si può rappresentare con una nuova superficie da aggiungersi alla *bcc'b'*; e per rappresentare quella opposta dal tubo interno, essendo essa tutta impiegata a distruggere la compressione a cui soggiaceva, basta cancellare la superficie abb_1a_1. In questo periodo, siccome il tubo interno non fa che riprendere le sue primitive dimensioni, è la ten-

sione iniziale del tubo esterno che viene utilizzata per la resistenza della bocca da fuoco.

Dopo questo periodo le condizioni di resistenza della bocca da fuoco possono dunque essere rappresentate dalla figura 32. Nel secondo periodo tanto il tubo interno che l'esterno si distendono, e la resistenza aumenterà, ad esempio, delle quantità rappresentate nella fig. 33, in $aa'\beta b, b''c''c'''b'''$.

La resistenza totale della nuova bocca da fuoco è dunque data dalla superficie $aa'\beta b'''c'''c$ la quale come si vede,

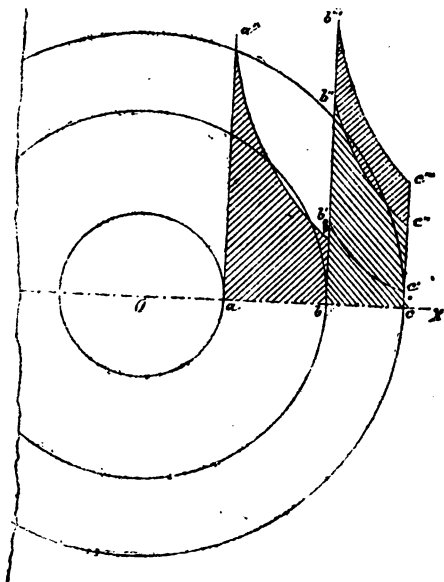



Fig. 33.

può superare di molto quella relativa alla bocca da fuoco formata di un sol pezzo.

Le due ordinate aa' e bb''' rappresentano rispettivamente gli sforzi massimi sopportati dai due tubi, sforzi che non dovranno superare quelli di rottura o meglio quello corrispondente al limite di elasticità del metallo di cui i tubi sono formati, se si vuole che dopo lo sparo essi riprendano le loro dimensioni primitive. Nel costrurre la bocca da fuoco bisognerà regolare il grado di forzamento e le dimensioni dei due tubi in modo che, sotto l'azione

della carica, gli sforzi *aa'*, *bb'''* siano rispettivamente una eguale frazione di detto sforzo limite.

Se identico è il metallo dei due tubi, bisognerà che le due ordinate sieno eguali. — Se il tubo esterno è fatto di metallo più resistente, allora potrà essere l'ordinata *bb'''* maggiore della *aa'* e la resistenza riescirà anche maggiore; come riescirebbe minore se, essendo il tubo esterno di metallo meno tenace che l'interno, si dovesse tenere la *bb'''* minore di *aa'*.

È facile intendere che la resistenza complessiva della bocca da fuoco andrà crescendo coll'aumentare del numero dei tubi che la costituiscono, senza ingrandirne, s'intende, lo spessore totale.

Un'osservazione importante da farsi, circa la tensione dei tubi sovrapposti è che deve la medesima esser regolata in modo di soddisfare non solo alla condizione già accennata, che lo sforzo totale sopportato dai tubi non superi quello che corrisponde al loro limite di elasticità, ma anche all'altra, che lo sforzo di compressione cui va soggetto il tubo interno non sia tale da alterare la sua costituzione.

Nella scelta dei metalli con cui fabbricare i tubi esterni devono escludersi quelli che, come il bronzo, sono troppo cedevoli e che quindi subiscono facilmente degli allungamenti permanenti considerevoli, perchè non avvenga mai, anche quando fosse superato il loro sforzo elastico massimo, non avvenga, dico, che manchi o si allenti il serramento iniziale. Non convengono però neppure quegli altri metalli che mancano affatto di duttilità, essendo che questa proprietà, ove non ecceda, può servire a controbilanciare gli errori in più che è facile commettere nel forzare i tubi gli uni sugli altri. Il ferro e l'acciaio sono perciò preferibili alla ghisa.

Le artiglierie costrutte sul principio delle tensioni iniziali vanno divise in due categorie secondo che la resistenza alla rottura trasversale, la resistenza cioè allo staccarsi della culatta, è data essenzialmente dal tubo interno il quale forma in tal caso la parte principale o, come si suol dire, il *corpo* della bocca da fuoco, oppure alla detta resistenza contribuiscono eziandio i tubi sovrastanti. Queste due categorie sono chiamate, forse impropriamente, la prima delle *artiglierie cerchiate*, l'altra delle *artiglierie a tubi forzati*.

La cerchiatura s'applica ordinariamente:

o ad artiglierie di ghisa, ed il metallo allor preferito per i cerchi è l'acciaio; si usò talvolta anche il ferro ordinario; o ad artiglierie di acciaio impiegando cerchi pure di acciaio.

Nelle bocche da fuoco cerchiate trovasi generalmente coperta da cerchi la parte esposta alle maggiori pressioni prodotte dall'esplosione della polvere, vale a dire tutta la parete che dagli orecchioni va fino al punto corrispondente all'estremo posteriore dell'anima.

I cerchi non prendendo che parte piccolissima alla resistenza longitudinale della bocca da fuoco (quella che può esser data dalla loro forzata aderenza sul tubo sottostante), ne viene che il *corpo* deve da solo resistere allo sforzo di rottura che all'atto dello sparo producesi in tal senso. La determinazione della sua grossezza viene pertanto fatta basandosi su tale considerazione. Teoricamente, la bocca da fuoco si trova nelle migliori condizioni quando la resistenza alla rottura è eguale nei due sensi, perchè solo allora si raggiunge la massima resistenza. In pratica conviene invece determinare le dimensioni e la tensione dei cerchi in modo che la resistenza della sezione longitudinale sia maggiore dell' altra, che la rottura trovisi cioè prestabilita secondo un piano trasversale. Cioè perchè una rottura in questo senso presenta, in generale, minori pericoli dell'altra alle persone circostanti.

Risulta da queste considerazioni che, siccome la solidità di una bocca da fuoco cerchiata dipende dalla resistenza della sezione trasversale della parte interna, così non si può, oltre un dato limite, diminuire l'area di tal sezione o, in altre parole, la grossezza di pareti del corpo della bocca da fuoco. Questo limite è in ragione inversa della resistenza del metallo di cui la bocca da fuoco è formata, maggiore, ad esempio, per l'acciaio e per il ferro che non per la ghisa.

Osservando poi che, quanto maggiore è il diametro del corpo, tanto minore deve essere la grossezza ed il numero dei cerchi sovrapposti, si è condotti a stabilire che a minor tenacità del metallo della bocca da fuoco deve corrispondere più di tenacità nel metallo dei cerchi ed un maggior grado nel forzamento di questi.

La misura di questo forzamento è data dalla quantità di cui il diametro esterno del corpo dell'artiglieria supera il diametro interno dei cerchi in riposo, quantità che suolsi rappresentare in funzione di quest'ultimo diametro con la frazione $1/n$ D.

Il forzamento si può ottenere in due modi, secondo che i cerchi sono collocati a caldo o a freddo sulla bocca da fuoco.

Per eseguire la cerchiatura a caldo, la bocca da fuoco è tornita cilindricamente nella parte che va cerchiata dandole un diametro un po' maggiore del diametro interno dei cerchi; questi si fanno poi scaldare uno ad uno in modo da dilatarli di tanto che essi possano essere investiti sulla culatta, sulla quale si lasciano poi raffreddare.

Nella cerchiatura a freddo la culatta ed i cerchi sono torniti secondo superficie leggerissimamente tronco-coniche, là dove debbono andare a contatto. Disposto il cerchio sulla culatta esso vi è forzato sopra al grado voluto facendolo scorrere a forza mediante l'azione d'uno strettoio, ed il forzamento sarà tanto maggiore quanto più grande la distanza percorsa dal cerchio sulla parte da cerchiare.

Dei due modi di forzamento, quello a caldo è il più semplice e quindi anche il più adoperato.

Ai cerchi può esser data una lunghezza tale che ne basti un solo per coprire tutta la parte da cerchiarsi. Ordinariamente però, sia per facilità di fabbricazione e di collocamento, sia anche per guarantirne meglio la omogeneità di costituzione, si dà ad essi piccola lunghezza e se ne impiega un certo numero per ogni strato, disposti l'uno accanto all'altro a contatto. La molteplicità dei cerchi, se il collocamento è fatto a dovere, non è di nocumento alla resistenza longitudinale della bocca da fuoco. Nelle artiglierie cerchiate con più ordine di cerchi pongonsi quelli di uno strato superiore in modo da coprire i punti di contatto dei cerchi sottoposti.

Alcune volte la cerchiatura si estende un po' al di là degli orecchioni; questi allora fanno corpo con un cerchio il quale o è parte della cerchiatura ovvero le sta sopra; il primo modo di disposizione è preferito perchè più semplice e meno costoso e perchè dà minor scostamento nelle facce piane degli zoccoli e quindi minor larghezza all'affusto.

Fra le nostre artiglierie definitivamente adottate si hanno esempi di bocche da fuoco di ghisa cerchiate, nell'obice da cent. 22G.R.C, nel cannone da cent. 16G.R.C. ed in quello da cent. 24G.R.C.; i primi due a cerchiatura semplice, l'altro con doppio ordine di cerchi; il primo

con cerchio ad orecchioni sovra la cerchiatura, il secondo con orecchioni venuti di getto col corpo della bocca da fuoco, il terzo con un cerchio ad orecchioni che fa parte della cerchiatura. In tutte e tre queste bocche da fuoco si adoperano cerchi di acciaio pudellato. La grossezza di pareti della parte interna è di un calibro pei cannoni e di $^2/_3$ di calibro per l'obice. Il grado di forzamento è dato da 0,0015D, che indica la quantità di cui il diametro D del corpo della bocca da fuoco supera quello dei cerchi. La grossezza dei cerchi è di $^4/_{10}$ della grossezza del corpo nell'obice da cent. 22, scende ad $^1/_3$ nel cannone da centimetri 16 e ad $^1/_4$ nel cannone da cent. 24 per tutti due gli ordini di cerchi; in quest'ultimo, s' intende, la grossezza dei cerchi del secondo ordine è di $^1/_4$ della grossezza dei due tubi sottostanti. La fig. 34 rappresenta una sezione longitudinale del nostro cannone da cent. 24 corto (1).

Tutte le altre nostre bocche da fuoco da assedio e da difesa o da costa che sono prossime ad essere adottate od in istudio, quali sarebbero il cannone da cent. 12, quello da cent. 15, quello da cent. 19, l' obice da cent. 21, il cannone da cent. 32 e quello da cent. 46, sono tutte cerchiate quali a 1 e quali a 2 od a 3 ordini di cerchi, seguendo il modo di cerchiatura di cui stiamo parlando.

Nell'applicazione della cerchiatura per le grosse bocche da fuoco di ghisa noi abbiamo imitato quanto praticasi in Francia dall'artiglieria di marina; lo stesso sistema è pure seguito in Ispagna ove si hanno, come da noi, bocche da fuoco di ghisa cerchiate per la difesa delle coste.

Il Parrot negli Stati Uniti d'America rinforzava i cannoni rigati di ghisa (fig. 35) da lui forniti a quel governo durante la guerra di secessione con un unico cerchio di ferro fucinato il cui grado di forzamento era dato da $^1/_{192}$D (2). Le artiglierie da costa fabbricate dal signor Krupp sono d'acciaio fuso e battuto, rinforzate in culatta

(1) Abbiamo in servizio due modelli diversi di cannoni da cent. 24; quelli corti, di costruzione meno recente, hanno una lunghezza d'anima di m. 4,245, gli altri sono lunghi un buon metro di più e la loro anima misura m. 5,280.

(2) Questo numero è dato dalla Revue d'Artillerie, 1873, vol. 2.°, pag. 295. Secondo il giornale d'Artiglieria del 1865, pag. 172 della parte 2.ª, si avrebbe invece $\frac{1}{222}$ D

con uno o con un doppio ordine di cerchi dello stesso metallo posti a caldo. In questi ultimi tempi egli estese la cerchiatura anche ai piccoli cannoni d'acciaio destinati alla guerra campale; ne sono un esempio i nostri nuovi cannoni da campagna da cent. 8.7 da lui acquistati. La fig. 36 mostra un cannone Krupp con cerchiatura doppia.

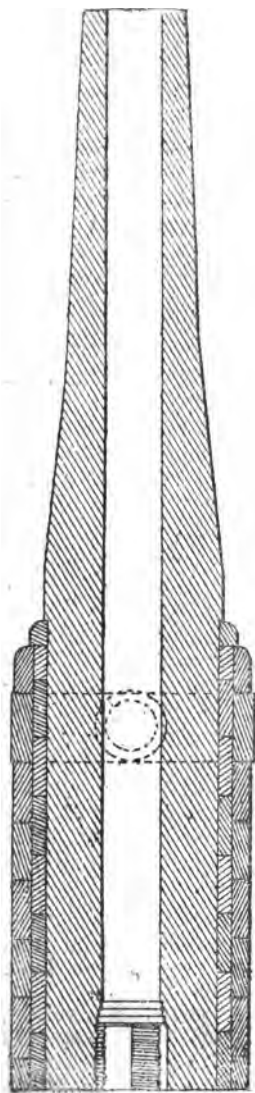



Fig. 34. Cannone da cent. 24 G.R.C. (ret) (corto). Scala di $^{1}/_{32}$.

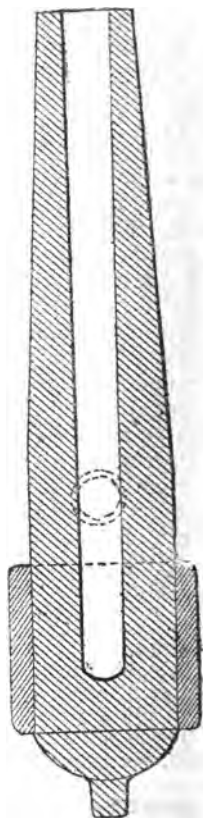



Fig. 35. Cannone modello Parrot.

Nelle artiglierie a tubi forzati scompare la parte principale che nelle cerchiate costituisce il corpo della bocca da fuoco, e tutta l'artiglieria è costituita da tubi di varia lunghezza e grossezza i quali sono fra loro collegati in modo da resistere non solo alla rottura longitudinale ma anche alla trasversale.

I metalli che più si prestano alla costruzione di artiglierie a tubi forzati sono l'acciaio ed il ferro. Per quest'ultimo metallo la lavorazione a tubi è poi una necessità essendochè difficile sia il fucinare a dovere grossi pezzi di ferro, quali sarebbero quelli che si richiederebbero per fare artiglierie, anche di piccolo calibro, tutte d'un pezzo solo.

Le bocche da fuoco costituite di tubi forzati non sono sempre fatte di un metallo solo; constano talvolta di due metalli, quali il ferro e l'acciaio, oppure di metalli della stessa specie ma dotati di proprietà meccaniche differenti. In tali casi il metallo più tenace e più elastico è meglio usufruito adoperandolo per il tubo interno, sia per ricavare migliore resistenza sia per tutelare la conservazione dell' anima contro l' azione dei gaz e del proietto.

I principali sistemi di costruzione a tubi forzati sono quelli dell' Armstrong, del Fraser e del Whitworth.

I sistemi dell' Armstrong e del Fraser sono quelli stati applicati esclusivamente dall' artiglieria inglese, per la costruzione delle sue bocche da fuoco, dopo l' introduzione della rigatura. Si cominciò col metodo Armstrong nelle artiglierie a caricamento dalla culatta; con lo stesso metodo alquanto modificato si fabbricarono le prime fra le nuove artiglierie a caricamento dalla bocca; in seguito si diede la preferenza al metodo del Fraser il quale, a vero dire, non è che una derivazione di quello dell'Armstrong.

Nelle bocche da fuoco Armstrong a retrocarica (fig. 37), si distinguono, oltre al congegno di chiusura, il tubo interno, il rinforzo di culatta o pezzo di culatta, i tubi successivi, il cerchio porta-orecchioni.

Il tubo interno si estende dalla bocca fino alla faccia anteriore dell' intaglio per l' otturatore. Esso è di ferro fucinato a spira su di un cilindro, oppure è ricavato da un cilindro di acciaio fuso che viene battuto, tornito, trapanato e temperato nell' olio. Se il tubo è di ferro, esso vien formato di parecchie parti (*coils*) che si innestano l' una coll' altra e si saldano.

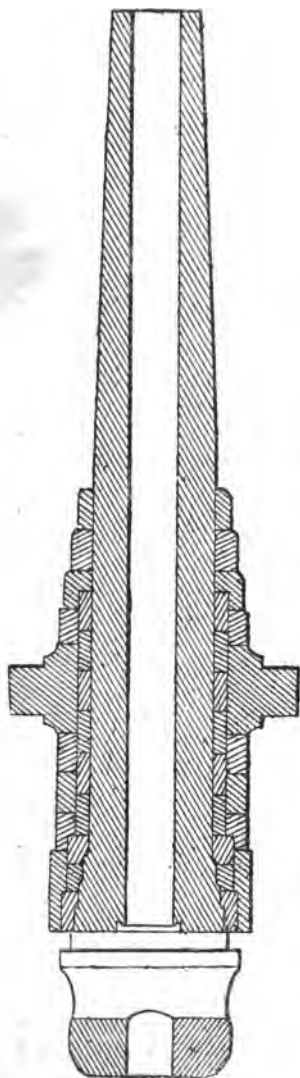



Fig. 36. Cannone Krupp.

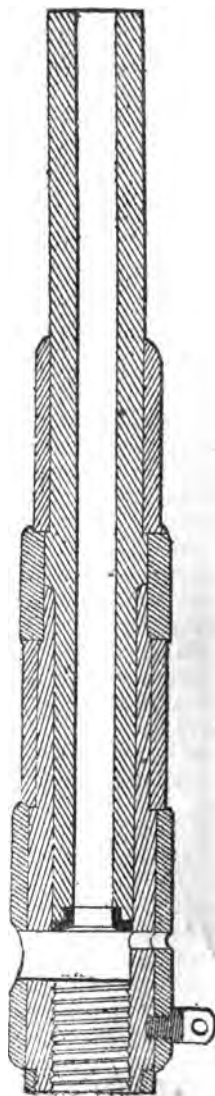



Fig. 37. Cannone Armstrong a retrocarica.

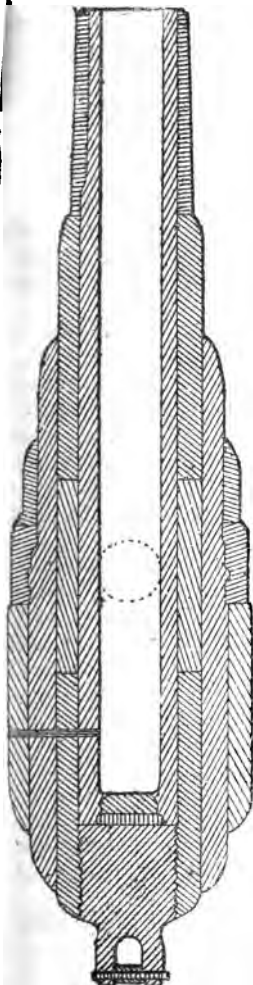



Fig. 38. Cannone Armstrong ad avancarica. Antica costruzione.

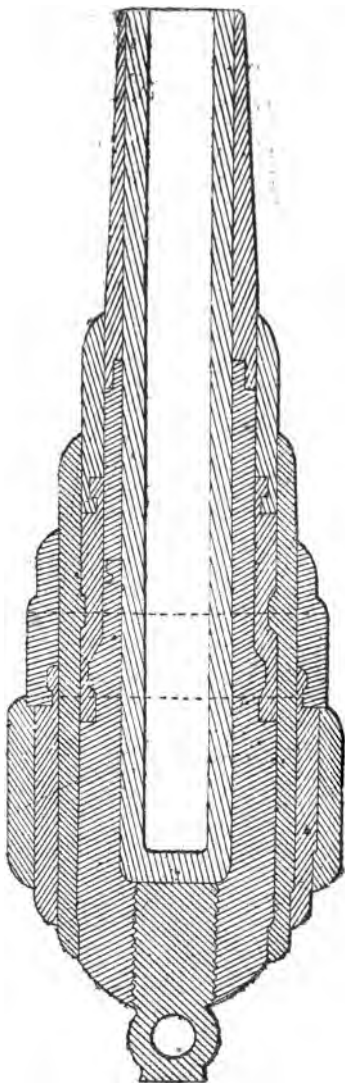



Fig. 39. Cannone Armstrong ad avancarica. Nuova costruzione.

Il rinforzo di culatta è la parte da cui dipende essenzialmente la resistenza dell'arma alla rottura trasversale; e però è fucinato colle fibre del ferro *secondo le generatrici*. Forato e tornito con somma esattezza, vien collocato a caldo sul tubo interno.

I tubi successivi sono formati con barre di ferro di qualità superiore, che si avvolgono a spira su di un cilindro e si saldano assieme mediante una doppia battitura, l'una operata secondo le generatrici e l'altra in direzione trasversale. Ogni tubo consta d'uno o più anelli (*coils*) ciascuno de' quali è tornito con esattezza e forzato, secondo la posizione che deve occupare, sul tubo interno, sul rinforzo di culatta o sopra un altro tubo già collocato. Il numero, la lunghezza e la grossezza dei tubi successivi variano col calibro e colla specie della bocca da fuoco. Quando si hanno due o più ordini di tubi successivi, le spire (dei *coils*) cangiano di direzione da ordine ad ordine.

Il cerchio porta-orecchioni è fabbricato con barre di ferro che si sovrappongono attorno ad una barra di fucinazione e si saldano a caldo. La massa è poi gradatamente trasformata in anello, dal quale mercè il martellamento si traggono in rilievo gli orecchioni. Così le fibre del metallo riescono nell'anello parallele alle generatrici. Il cerchio è poi trapanato, tornito e forzato sul corpo della bocca da fuoco; esso si trova sempre compreso fra due anelli che compongono il tubo esterno.

Disposizione simile nelle loro varie parti presentano le artiglierie Armstrong caricate dalla bocca (fig. 38); nelle quali sono due pezzi di più, cioè il *tappo di culatta* ed il fondello di chiusura del tubo interno. La chiusura del fondo e del tubo interno è ottenuta con un fondello di ferro fucinato, il quale è collocato a posto con un leggero martellamento prima dell'apposizione dei tubi successivi di culatta; fra il fondello ed il tappo di culatta è inserito a vite, nel tubo interno, un disco di rame il quale, compresso dal tappo, si espande ed ottura compiutamente il fondo dell'anima. I primi spari assicurano meglio l'effetto. Nelle ultime sue costruzioni l'Armstrong soppresse il fondello mobile e lo ricavò dallo stesso tubo interno di acciaio.

In origine, nelle artiglierie Armstrong le diverse parti (anelli o *coils*) di cui constavano i tubi successivi erano semplicemente collocate fra loro a contatto, per cui la

connessione dei pezzi estremi d'ogni tubo non era com-
attuta se non dall'attrito cogli altri tubi.

A dare alle artiglierie maggior resistenza contro la rot-
ura trasversale, e ad impedire d'altra parte lo scorri-
nento dei tubi gli uni sugli altri, si collegò il manicotto
orta-orecchioni, mercè un incastro al tubo sottostante il
uale a sua volta venne impedito di scorrere sul pezzo
i culatta da un risalto o superficie anulare di contrasto
n prossimità della sua estremità posteriore.

Per ultimo, il signor Anderson, che per lungo tempo
iresse la fabbricazione delle artiglierie Armstrong, rese
e diverse parti d'ogni tubo solidali l'una dell'altra, riu-
endole fra loro a doppio incastro (fig. 39).

La costruzione dell'Armstrong dal punto di vista teo-
ico è molto razionale. I tubi avendo piccola grossezza
d essendo in numero ragguardevole, vedesi subito che il
principio delle tensioni iniziali si trova applicato in modo
uasi perfetto, e grande deve essere perciò la resistenza
delle artiglierie.

Il pezzo di culatta, fucinato colle sue fibre parallela-
mente all'asse, trasmette direttamente nel senso il più
favorevole lo sforzo longitudinale agli orecchioni, nel
mentre che i manicotti sovrapposti, avendo le loro fibre
dirette secondo eliche a passo molto corto, sono in ec-
cellenti condizioni per resistere allo sforzo trasversale.

Si vede che l'Armstrong, non contento di applicare il
principio delle tensioni iniziali, cerca di utilizzare nel
miglior modo la resistenza del metallo col disporre in
ciascuna delle parti costituenti la bocca da fuoco le fibre
nella direzione stessa degli sforzi cui esse devono resistere.

Però il pezzo di culatta nel modo com'è fucinato non
offre che una debole elasticità normalmente all'asse. Il
tubo d'acciaio, che è relativamente sottile e molto elastico,
agisce a ciascun colpo su questa parte malleabile e fi-
nisce col farle subire poco a poco un ingrandimento per-
manente. Dal momento in cui quest'effetto comincia a
prodursi, esso s'accresce rapidamente, perchè il tubo non
trovandosi più sostenuto nei punti esposti agli sforzi i
più violenti, agisce per urto sul metallo malleabile che
lo circonda, e ingrandisce il suo alloggiamento a ciaschedun
colpo, fino a che mancando d'appoggio esterno esso su-
bisce una distensione superiore all'allungamento elastico,
limite che può sopportare l'acciaio di cui esso è formato.

Nella massima parte dei casi adunque il tubo interno

d' acciaio è quello che deperisce prima degli altri. È ad opportuna cautela di ciò, che all'ingiro dell' estremità interna del tappo di culatta vi ha una piccola cavità anulare in comunicazione con un canaletto d' avviso o sfogatoio praticato nel rinforzo di culatta.

Quando avvengono fessure o sconnessure notevoli, la fuga di gaz che si opera dal canaletto, assumendo proporzioni rilevanti, avverte immediatamente della convenienza di cessare il fuoco.

Il gran numero delle parti discontinue del cannone è esso stesso causa che la trasmissione delle vibrazioni si faccia in condizioni sfavorevoli alla durata della bocca da fuoco, ciò che può condurre alla dislocazione ed allo scorrimento relativo dei diversi tubi costituenti il cannone.

Per ultimo, il procedimento di fabbricazione Armstrong, specialmente per le più grosse artiglierie, offre delle numerosissime e gravi difficoltà. Queste non possono essere vinte che nei paesi ove l' industria del ferro sia in fiore e ove sia famigliare l' uso di macchine potentissime per la fucinazione. E anche le migliori officine non sono in grado di fornire artiglierie con perfetta uniformità di resistenza.

Il sig. Fraser, come già abbiamo accennato, modificò il sistema di costruzione dell'Armstrong; e la modificazione venne adottata nelle officine governative inglesi, permettendo essa di impiegare anche ferro di qualità mediocre e di diminuire così il costo delle bocche da fuoco. Delle artiglierie del sistema Fraser basta a darci un' idea la fig. 40. Constano, come le ultime dell' Armstrong, di un tubo interno di acciaio e di pochi e lunghi manicotti di considerevole grossezza riuniti fra loro, secondo il sistema Anderson, in modo da farli concorrere alla resistenza trasversale e da impedire lo scorrimento degli uni sugli altri. La modificazione consiste nel modo di costruzione di questi manicotti. Ciascuno di essi è formato da una assai lunga barra di ferro avvolto a spire su di un cilindro e non su di un solo strato, come nei tubi successivi dell' Armstrong, bensì su due ed anche su tre strati. Le spire hanno andamento opposto da strato a strato, cosicchè le superficie, secondo le quali esse riescono saldate le une alle altre, non si corrispondono. Ogni strato è fatto raffreddare prima che su esso si avvolga lo strato successivo, in modo che, quando il manicotto è terminato, ciascun strato risulta compresso da quello ad esso sovrapposto.

Il cerchio porta-orecchioni, fucinato come nelle prime artiglierie Armstrong, è saldato per incastro ai manicotti esterni. Oltre al tubo interno, ai manicotti ed al cerchio porta-orecchioni, le bocche da fuoco di questo sistema hanno ancora, necessariamente, un tappo di culatta. La loro resi-

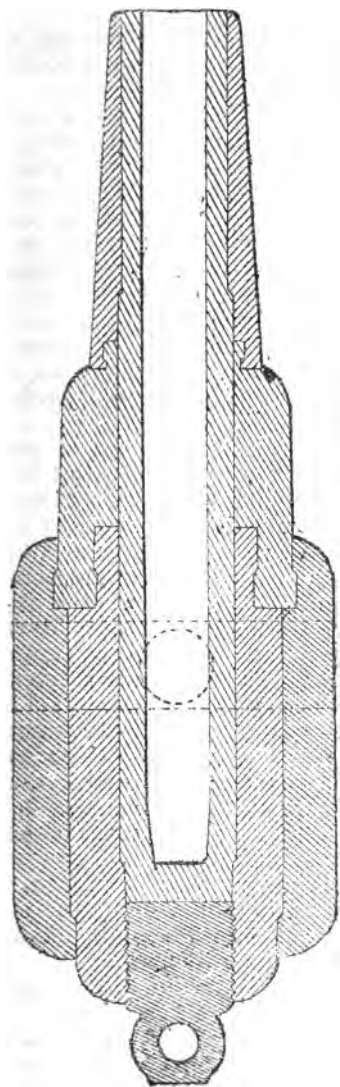



Fig. 40. Cannone Fraser.

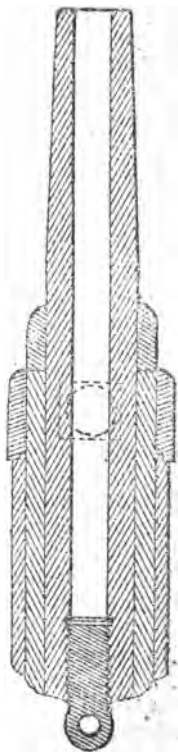



Fig. 41. Cannone Withworth.

stenza non è inferiore a quelle del sistema Armstrong.

Il Withworth, famoso competitore dell'Armstrong, costruisce egli pure le sue artiglierie a tubi forzati. Se nonchè egli impiega l'acciaio fuso e compresso a vece del ferro; inoltre non colloca i tubi l'uno sull'altro a caldo, ma, facendo le loro superficie leggermente coniche, li forza l'uno sull'altro a freddo, per mezzo di una grande pressione ottenuta, come abbiamo già detto, con uno strettoio idraulico. La fig. 41 rappresenta un cannone da 7 pollici Withworth. Il tubo dell'anima è in acciaio fuso, fucinato pieno e poi forato. I cerchi, che si ottengono già cavi col getto, sono battuti su di un mandrino, trapanati e torniti. Il cerchio porta-orecchioni è unito per incastro ai cerchi esteriori. Infine, il fondello di chiusura è di rame e forma il fondo dell'anima; il tappo di culatta, d'acciaio, è avvitato nel tubo interno fino a perfetto contatto col fondello.

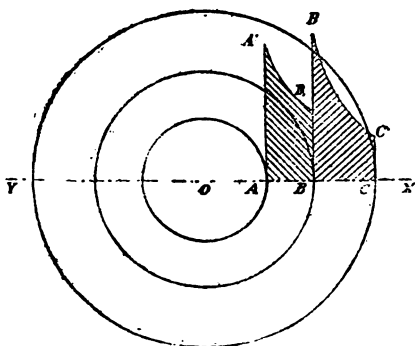
Il secondo modo col quale si può aumentare la resistenza d'un' artiglieria, è quello basato sul principio delle *Elasticità variabili*. Esso consiste nel costituire la bocca da fuoco di parecchi tubi, pei quali gli allungamenti prodotti da un dato sforzo siano differenti, e che sieno i tubi introdotti l'uno nell'altro in modo che la loro reciproca azione sia appena quella sufficiente ad assicurarne il mutuo contatto. Se noi supponiamo, ora, che nei diversi tubi l'elasticità vada gradatamente variando da tubo a tubo in modo che la più grande l'abbia il tubo interno e la più piccola l'esterno, e che la loro grossezza sia regolata in guisa che essi raggiungano contemporaneamente il loro limite d'elasticità, è certo che ogni tubo concorrerà, proporzionatamente alla sua forza intrinseca, a sostenere lo sforzo dovuto allo sparo, e la resistenza della materia ond'è composta la bocca da fuoco, sarà compiutamente adoperata.

Ritorniamo a considerare la nostra bocca da fuoco, ottenuta colla fusione ordinaria, e costituita d'un sol metallo omogeneo. La fig. 29, co lo ricordiamo, ci dà nell'area *a*AB*b* l'espressione della sua resistenza.

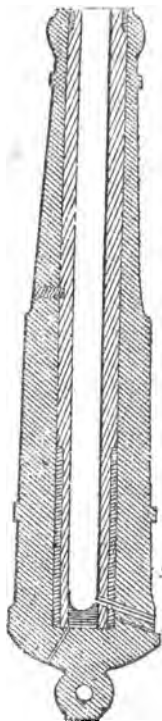
Supponiamo che ad essa sia asportato un tubo interno d'una certa grossezza e che questo sia sostituito con altro tubo di metallo diverso e di maggiore elasticità. La fig. 42 rappresenti la bocca da fuoco dopo questa sostituzione. Supponiamo che si sviluppi una tale pressione

interna da far lavorare il tubo fino al limite d'elasticità. Al momento dello sparo la fibra A risentirà lo sforzo AA' eguale á quel limite, ed uno sforzo BB_1 minore reggerà la fibra esterna B. L'allungamento della fibra interna del secondo cilindro sarà lo stesso di quello della fibra esterna del primo, poichè i due cilindri sono a contatto; ma poichè l'elasticità del secondo è diversa da quella del primo, lo sforzo BB' subito dalla fibra B potrà anche per essa riuscire eguale al limite d'elasticità del metallo di cui è costituita, se la natura del metallo del primo tubo e la gros-

Fig. 42.

Fig. 41. Cannone Palliser.

cezza delle sue pareti furono scelte sonvenientemente.

La resistenza totale della bocca da fuoco sarà data dalla superficie $AA'B_1B'C'C$, la quale, è chiaro, può superare di molto quella relativa alla bocca da fuoco formata d'un sol metallo omogeneo. Ed è facile intendere che la resistenza complessiva andrà aumentando, crescendo colle norme citate il numero dei tubi che formano la bocca da fuoco, nonostante che, s'intende, non si accresca la grossezza totale delle pareti.

I signori Parson e Palliser, inglesi entrambi, hanno impiegato questo principio per rinforzare i vecchi cannoni di ghisa.

Il Parson rinforza queste vecchie artiglierie, tubandole con un' anima di acciaio dolce, messa con un leggerissimo forzamento, che si ottiene o dilatando a caldo il cannone o dando alle due superficie che devono andare a contatto una piccola conicità. Ed è da questo sistema del Parson che partì l' artiglieria di marina francese nell' adottare la tubatura delle sue grosse bocche da fuoco.

Il sistema del Palliser, fig. 43, è consimile al precedente, però il tubo interno è di ferro fucinato a spirale. Lo si introduce senza forzamento nell' anima ingrandita; poi dopo si sottomette il cannone ad alcuni spari fatti a forte carica in guisa da dilatare il tubo in modo permanente.

Con questo sistema si trasformarono in cannoni rigati da 16 cent. i vecchi cannoni lisci da 8 pollici, da 32 libbre e da 68 libbre. Lo stesso sistema fu applicato dall' artiglieria di marina spagnuola alla trasformazione in bocche da fuoco rigate dei cannoni da 20 e 16 cent. e dei cannoni obici da 28 e 24 cent., e pare debba adoperarsi eziandio negli Stati Uniti d' America per la trasformazione di grossi cannoni lisci in cannoni rigati.

Un altro metodo di trasformazione dei vecchi cannoni di ghisa, stato messo in opera in Olanda, è quello che consiste nel rivestire l' anima di un tubo di bronzo. Gli artiglieri olandesi riempivano di bronzo fuso l'anima del cannone di ghisa, dopo averne aumentato convenientemente il diametro interno, indi procedevano ad una nuova trapanatura nel bronzo. Con questo sistema, tenendo per un'artiglieria la grossezza totale ordinaria delle pareti, se non si giunge ad ottenere che le fibre interne dei due tubi, quello di bronzo e quello di ghisa, lavorino contemporaneamente al limite di elasticità, si giunge però ad aumentare sensibilmente la resistenza della bocca da fuoco. E questo aumento si può rendere anche più grande sottoponendo il cannone tubato ad una preventiva laminazione prima di procedere ad ultimare l' anima. Con quest' operazione si aumenterebbe la durezza, la tenacità e l'elasticità del tubo di bronzo, e si potrebbe anche porre il corpo di ghisa in quello stato di tensione che è necessario per far prendere ad esso tutta la parte di cui è capace nella resistenza della bocca da fuoco.

Questo procedimento di trasformazione potrebbe forse con vantaggio essere tentato per le nostre artiglierie di ghisa ad avancarica, riducendole in pari tempo a retrocarica.

II.

Artiglierie scomponibili in più pezzi.

Artiglierie da assedio: Cannoni da 8 pollici e mortai da 9 pollici russi. — Artiglierie da montagna: Cannoni Le Mesurier; Cannoni Armstrong in istudio in Spagna. — Cannoni russi.

Le artiglierie d'assedio, perchè raggiungano una potenza tale da avere una grande efficacia contro le opere della moderna fortificazione, debbono avere un calibro rilevante e, quale conseguenza immediata di ciò, un peso assai grande. Per questa ragione nei parchi d'assedio di alcune potenze si è già rinunziato a trainare sui proprii affusti i cannoni di maggior calibro; quivi essi vengono invece caricati su speciali carri da trasporto, assai più leggeri degli affusti, e posti su questi solo quando giungono innanzi alla piazza forte attaccata.

Volendo aumentare ancora di più la potenza delle bocche da fuoco di cui parliamo, si giunge per essi ad un peso il quale, unito a quello del carro che le deve trasportare, diventa tale che, specialmente in terreni difficili o poco conosciuti, riesce o troppo faticoso o addirittura impossibile il loro traino.

Ed è per diminuire, in questi casi, le difficoltà di trasporto, che nella mente di parecchi artiglieri incomincia a farsi strada l'idea di bocche da fuoco scomponibili in più pezzi.

Una di tali artiglierie ha già fatte le sue prime prove al parco d'assedio dell'armata russa operante a Giurgevo, nell'ultima guerra. Riportiamo dal nostro Giornale d'Artiglieria e Genio l'articolo seguente, tradotto dal giornale d'Artiglieria russo, il quale descrive la bocca da fuoco e ne racconta la gesta.

« La grande potenza del cannone russo da 8 pollici leggiero, contro le fortificazioni in terra, aveva fin dall'anno 1876 indotto il direttore della fabbrica d'armi di Obuchow, capitano Kolokolzov, a proporre d'introdurlo nel parco d'assedio, eliminando le difficoltà di trasporto provenienti dal suo grande peso (chilogr. 5488) mediante la scomposizione della bocca da fuoco in pezzi. »

« Un'esperienza preliminare fatta con un cannone da 4

libbre avendo dimostrato l'attuabilità del progetto, il capitano Kolokolzov pregava nell'aprile 1877 l'amministrazione generale dell'Artiglieria a volergli concedere un cannone da 8 pollici (leggiero), per trasformarlo secondo il suo sistema in un cannone scomponibile; ed avutane risposta favorevole, nel maggio susseguente il cannone così ridotto già potè essere esperimentato. In seguito al desiderio espresso dal generale Baranzov, esso venne subito dopo spedito all'armata operante a Giurgevo.

« Prima però di farlo partire lo si sottopose ad una seconda prova, tirando 130 colpi con carica di 7,8 chilogr. di polvere prismatica. Dopo una serie di 30 tiri il cannone veniva scomposto e poi di nuovo messo insieme. Il cannone partì da Obuchow il 1.° luglio 1877, ed il 30 stesso mese arrivava a destinazione presso la batteria Slobodzeiski. La bocca da fuoco consta di 5 pezzi, cioè di un tubo interno, di due manicotti, di una madrevite di unione e di un cuneo di chiusura.

« Il tubo è d'acciaio fuso e lungo quanto l'anima della bocca da fuoco; le pareti sono grosse millim. 38. L'anima è rigata e contiene una camera pel proietto, un'altra per la carica e lo spazio necessario per l'applicazione dell'anello di chiusura.

« Il manicotto posteriore porta gli orecchioni ed è incavalcato su d'un affusto, come una bocca da fuoco d'assedio comune: esso pesa, senza l'affusto, chilogr. 2904.

« Il manicotto anteriore si carica su apposito carro: pesa chilogr. 1826.

« Il tubo interno è imballato in una cassa speciale, che lo difende dalle ingiurie del tempo e si trasporta come il manicotto di volata; pesa chilogr. 541. La madrevite d'unione pesa chilogr. 98 ed il cuneo di chiusura chilogrammi 299.

« Volendo servirsi del cannone si mette prima il manicotto di culatta in batteria, poi lo si monta disponendo quest'ultimo orizzontalmente, quindi si solleva il manicotto di volata all'altezza di quello di culatta mediante opportuni meccanismi e si introduce l'estremità posteriore di questo, che è avvolta con stoppa, nell'estremità anteriore di quello, e si dà la voluta rigidezza al sistema stringendo i due pezzi l'uno all'altro con la madrevite, la quale compie inoltre l'ufficio di anello di rinforzo nel punto di unione. Ciò fatto si introduce a mezzo d'uomini il tubo interno dalla parte di culatta nel tubo esterno, e

lo si sforza a posto mediante un fusto lungo che attraversa l'anima del cannone, la cui estremità posteriore è provvista di capocchia, mentre l'anteriore è fatta a vite. Dopo avere infilato sul fusto un disco, vi si aggiusta la madrevite che si gira con leve lunghe fino a che il tubo interno non sia nella voluta posizione. La scomposizione si effettua operando inversamente.

« Il 31 luglio a sera i singoli pezzi del cannone si condussero nella batteria; il giorno seguente si tolsero dai carri e si pulirono, ed in sull' imbrunire si pose mano alla ricomposizione della bocca da fuoco. Malgrado piovesse ed il terreno fosse molle e malgrado l'inesperienza degli uomini, 20 artiglieri ultimarono l'operazione in meno di 3 ore, di guisa che alle 9 pom. il pezzo poteva entrare in azione.

« Occorsero ore 1 e mezza per mettere assieme i due manicotti, tre quarti d'ora per introdurvi il tubo interno e mezz'ora per le ulteriori operazioni, compresa quella di mettere definitivamente il pezzo in batteria. Mancando le munizioni, il pezzo non potè incominciare il fuoco che l'11 agosto.

« Agì quindi nel giorno 25 agosto, e dalla distanza di 2934 metri distrusse con 6 colpi una batteria in sabbia: un 7.° tiro colpì un cannone scoperto e lo smontò. I Turchi riattarono la batteria e verso la sera del 26 riaprirono il fuoco. Ma un sol colpo del cannone da 8 pollici avendo portato via tutto il merlone, i Turchi abbandonarono la batteria.

« Il 1.° settembre si sparò dalla distanza di 3755 metri contro un monitor il quale, essendo stato colpito al 4.° tiro, fu costretto ad abbandonare quelle acque.

« Il 29 ottobre si eseguì la scomposizione della bocca da fuoco affine di pulirla: dopo 3 mesi di servizio il tubo interno si trovò pulitissimo.

« Il 7 novembre il cannone tirò contro una colonna di truppe, che sboccava sulla strada di Razgrad, con buonissimo esito.

« Nei giorni 14, 16 e 19 novembre il cannone agì potentemente contro i bastimenti ancorati dietro l'isola di Godde, alla distanza di 4907 metri. Dicesi che uno dei bastimenti sia stato affondato.

« Il cannone da 8 pollici fece in complesso 69 tiri sotto Rutsciuk e funzionò sempre inappuntabilmente. Il colonnello Bilderling, autore dell' articolo, osserva da ultimo

che: *come ogni guerra ha contribuito a perfezionare le armi, quella turco-russa ha sollevata la questione della scomposizione delle bocche da fuoco, sotto il cui velo sta ascoso un nuovo progresso per l'artiglieria, del quale attualmente non è neppur dato intravedere le conseguenze.* »

Anche un mortaio scomponibile da 9 pollici (millim. 229) di calibro fu esperimentato dalla Russia nella guerra del 1877, ma non ce ne sono ancora noti i particolari di costruzione.

La questione delle artiglierie da assedio scomponibili in più pezzi è ormai per la Russia completamente risolta. — La *Revue d'Artillerie* del dicembre 1878 ci informa che fu approvata la proposta del Comitato d'artiglieria russo, di costrurre 40 cannoni scomponibili da 8 pollici e 40 mortai pure scomponibili da 9 pollici, con un munizionamento di 500 colpi per pezzo. Queste bocche da fuoco potendo essere impiegate contro le navi, la metà dei proietti sarebbe di acciaio, l'altra di ghisa indurita. Sembra poi che le bocche da fuoco scomponibili non saranno impiegate che in casi eccezionali; quindi a vece di farle entrare nella composizione dei parchi d'assedio, ne sarà riunito un certo numero col proprio munizionamento in una piazza centrale (Kiew), per essere dirette al bisogno verso la frontiera del sud o dell'ovest.

La evidente necessità di trasportare le artiglierie da montagna a dorso di mulo o di cavallo ha sempre imposto, per esse, la condizione di un peso poco diverso dai 100 chilogrammi. Per quanto si possa in montagna rinunciare ai vantaggi del tiro radente, e quindi a quelli di una grande velocità, per avere un proietto di peso non tanto piccolo, è fuori dubbio che la potenza e l'efficacia di tali bocche da fuoco sono limitatissime.

Ad aumentare questi dati senza rinunciare al someggio, unico metodo di trasporto possibile sui sentieri alpestri, si immaginarono cannoni scomponibili in più pezzi.

I primi dell'epoca nostra furono ideati dal colonnello dell'artiglieria inglese Le Mesurier. Ne furono costrutti due dello stesso sistema, l'uno leggero, del peso di 145 chilogrammi, e l'altro pesante 295 chilogrammi. Ciascuno di questi si può scomporre in tre parti: volata, culatta ed anello porta-orecchioni che avvitato al punto d'unione collega solidamente le due parti. Due muli trasportano il cannone leggero, tre il pesante. Essendosi però stabilito che nessuna delle parti componenti potesse pesare

più di chilogr. 91, sembra che il cannone pesante sia stato messo in disparte. Le esperienze fatte a Woolwich riuscirono soddisfacenti sotto ogni rapporto: l'unione delle varie parti fu fatta rapidissimamente, in men d'un minuto, e nel tiro il cannone mostrò buone qualità. Le prove continueranno a Shoeburynees.

Anche il signor Armstrong costruì un cannone da montagna scomponibile, il quale venne acquistato ed esperimentato dalla Spagna. Questo cannone ha il calibro di millim. 63 e pesa chilogr. 168,500.

È formato da tre parti distinte: due tronchi di acciaio che uniti insieme costituiscono la bocca da fuoco propriamente detta; un cerchio di ferro battuto che porta gli orecchioni serve a tener uniti i due tronchi di acciaio, a tenere composto ed a completare il cannone. Il primo tronco comprende la culatta, la camera e la parte d'anima fino al punto che corrisponde all'asse degli orecchioni, alla quale estremità è fatto esternamente a vite per un breve tratto. L'altro tronco forma la volata tronco-conica, terminata all'estremità corrispondente all'asse degli orecchioni con un ingrossamento di diametro, che forma all'esterno un risalto. I due tronchi si compenetrano per una lunghezza di 20 millim. Il cerchio ad orecchioni che unisce i due tronchi, ha internamente ed alla parte anteriore un risalto e dall'altra è fatto a chiocciola in corrispondenza alla vite del tronco di culatta. Questo cerchio ad orecchioni si colloca a posto introducendo in esso il tronco di volata per la bocca e facendovelo scorrere finchè la chiocciola giunge all'altezza della parte vitata del tronco di culatta che si colloca in seguito; allora, mediante cinque giri, corrispondenti ai cinque vermi di vite, la bocca da fuoco è composta e pronta per essere incavalcata sull'affusto per lo sparo. Per bene assicurare il cerchio ad orecchioni ed impedire che si sviti, debbono darsi con un martello alcuni colpi all'uno degli orecchioni, che si ricopre, per non guastarlo, con apposito manicotto. Per comporre e scomporre il cannone, lo si appoggia per la culatta su di uno zoccolo di legno fisso tra le cosce dell'affusto. In questo zoccolo vi è un foro guernito di ferro in cui entra il bottone di culatta e viene così impedito al cannone di girare allorquando si stringe la vite del cerchio ad orecchioni o quando questo deve svitarsi.

La lunghezza totale del cannone è di m. 1,508: esso

lancia una granata ordinaria munita di turavento del peso di chilogr. 3,200, ed uno shrapnel, colla carica di fazione di 0,600. Per apprezzare le condizioni di tiro di questo cannone, si fecero con esso due serie di spari a granata alle distanze di 1000 e 2000 m., ottenendo in entrambe egualmente una notevole precisione. La velocità iniziale fu in media di 419 m. Altre due serie di spari si fecero alle distanze di 980 e 2000 m. collo shrapnel munito di spoletta a tempo e si ebbero pure risultati soddisfacenti. Rimaneva a vedere se per riunire le varie parti che compongono il cannone non occorresse un tempo maggiore di quello che le circostanze di guerra possono permettere nella maggior parte dei casi. Ed a tale scopo si effettuò la prova materiale di scomporre e ricomporre la bocca da fuoco. Un operaio inglese istruì in poche ore quattro cannonieri di ordinaria robustezza. Fatta la manovra per tre volte consecutive con questi soli cannonieri, si ottenne che, stando a terra i due tronchi (volata e culatta) del cannone ed il cerchio di orecchioni, si riunirono le tre parti e si incavalcò la bocca da fuoco sull'affusto in 35 secondi. Trovandosi invece il pezzo in batteria si scavalcò il cannone e si separarono le sue 3 parti, lasciandole a terra, in 27 secondi.

Secondo l'*Engineer*, l'Armstrong avrebbe già costruito un secondo modello di cannone da montagna scomponibile, il quale differirebbe nel peso da quello provato a Madrid (182 chilogr. invece di 168,000), e mediante un congegno speciale il tempo richiesto per la composizione e scomposizione non sarebbe in ogni circostanza che di 35 a 40 secondi.

Ultimamente in Russia fu stabilito dal Comitato d'artiglieria di porre allo studio un cannone da montagna scomponibile destinato a sostituire quello in bronzo da 3 libbre (ret.), attualmente in servizio. Alla nuova bocca da fuoco sarebbero imposte le condizioni seguenti: calibro compreso fra millim. 63,5 e millim. 73,7. — Peso del proietto chilogr. 4,095. — Velocità iniziale minima 412 m. — Peso massimo della bocca da fuoco chilogr. 180.

Il cannone deve essere di acciaio cerchiato: le due parti nelle quali si scomporrà non devono pesare più di chilogr. 90 ciascuna e non superare in totale la lunghezza di 1,016. In quanto al sistema di chiusura se ne proveranno due, quello a cuneo e quello a vite: le esperienze che si faranno decideranno quale dei due sarà da preferirsi.

Per mezzo di queste artiglierie scomponibili si sarebbe quindi risolto un problema della massima importanza, aumentata cioè grandemente l'efficacia delle bocche da fuoco, aumentandone il calibro, senza scapito della mobilità.

Certamente che si richiedono cure grandissime nella costruzione delle varie parti e nella loro manutenzione, specialmente in quei punti in cui le medesime debbono unirsi, chè se si verificassero dei rallentamenti nelle parti che sono unite, la bocca da fuocó potrebbe ben presto essere messa fuori servizio.

Adoperando però metalli, la cui durezza garantisca contro il rapido logorarsi delle parti che vengono a contatto e quindi dai rallentamenti, usando nella lavorazione di esse tutte le possibili cure ed accudendo scrupolosamente alla loro manutenzione, pare si possa riuscire ad evitare quelli inconvenienti certo inevitabili in caso di trascuranza.

L'efficacia di una bocca da fuoco è un requisito troppo importante perchè non si abbia a tenerne conto, tanto più quando non ne va di mezzo la mobilità

III.

Il cannone da corazza Krupp.

Descrizione del cannone e del meccanismo. — Esperienze eseguite alla fine del 1877. — Considerazioni sui risultati di queste esperienze. — Altre esperienze del 1878. — Recenti esperienze del 1879.

L'Annuario ha dato già (1) alcune indicazioni sul cannone da corazza Krupp e sulle prime esperienze con esso eseguite. Crediamo utile dare una particolareggiata descrizione della bocca da fuoco ed un cenno sulle esperienze eseguite con essa, le più recenti comprese. Il cannone ha il calibro di 15 cent., è a rigatura cuneiforme e cerchiato fin presso all'estremo della volata, pesa 3600 chilogrammi col suo meccanismo di culatta. Alla bocca del pezzo è avvitata una sfera A (fig. 44) di tre calibri di diametro che si adatta in un corrispondente allog-

(1) Anno XIV, 1877, pag. 1116.

giamento sferico praticato nella corazza anteriore d
casamatta ed i cui particolari veggonsi nella figura e

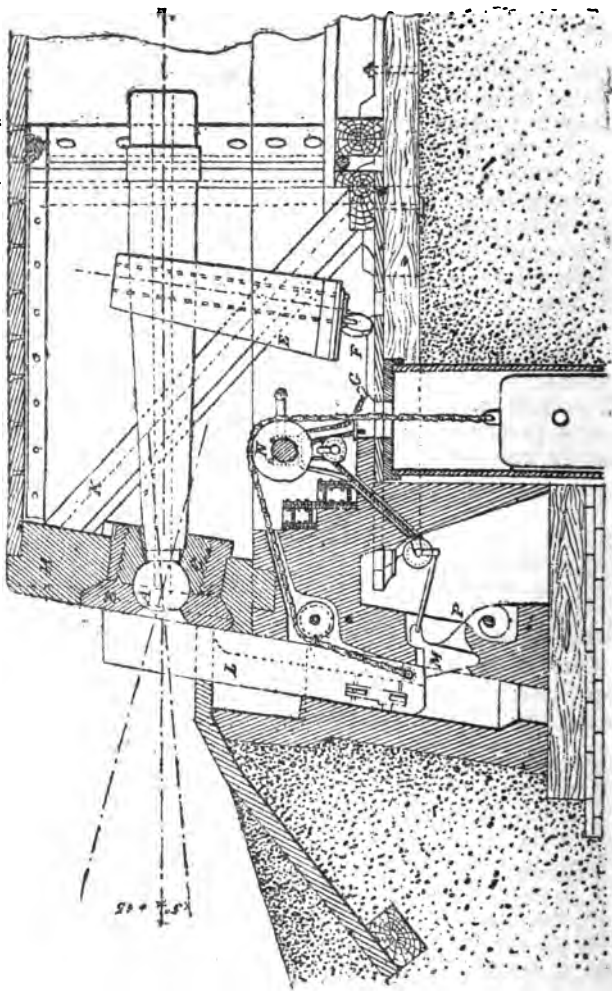



Fig. 44. Cannone corazzato Krupp da cent. 15.

minando i pezzi segnati colle lettere B e C. L'inclina-
zione massima verticale di cui è suscettibile il cannone è

presa fra — 5° e + 15°; quella laterale è di 22°5 a stra ed altrettanto a destra. L'affusto si compone di ritti E, e, di ferro fucinato, inclinati verso la culatta cannone, muniti alla loro estremità inferiore di ro-e F mobili sopra una guida circolare G. Una delle rotelle è munita di ingranaggi col mezzo dei quali può imprimere un movimento circolare all'affusto. Impasi circa un minuto per fare così percorrere al pezzo suo campo di tiro di 45°. Gli orecchioni sono scorre-i, mediante un sistema d' ingranaggio, entro ai due ti, ciò che permette di dare al pezzo la necessaria in-nazione nei limiti sopra detti.

La corazza è costituita da grosse piastre di ferro fu-nato H sostenute all'indietro da forti speroni K; il cielo lla casamatta si compone di piastre di ferro relativa-ente poco grosse.

Una ventiera o scudo L, di ferro fucinato, sostenuta da a mensola a scatto M, maschera la bocca del cannone ando questa non spara; quando invece esso è pronto r far fuoco, si tira all'indietro la mensola M agendo d'una fune di filo di ferro che passa su pulegge rimando ed il cui estremo libero trovasi nell' interno ella casamatta; allora la ventiera si abbassa. Appena il olpo è partito si rialza, con un sistema d'ingranaggi N, ventiera equilibrata dal contrappeso O; e la mensola I, spinta dalla molla P, riprende la sua prima posizione. muri della casamatta, in muratura, sono rivestiti di iastre di ferro fucinato, molto inclinate in modo da faci-itare il rimbalzo dei proietti che venissero a colpirli.

Le esperienze che si sono eseguite miravano a dimo-strare il buon funzionamento del sistema nel tiro, ed a provare la resistenza della casamatta contro un tiro di-retto su di essa. Quest'ultimo tiro venne fatto impiegando un cannone da cent. 12 che lancia un proietto di chilo-grammi 16,2 ed un altro di ghisa indurita di chilogr. 19,0 colla carica di chilogr. 3,2 di polvere. Questo cannone era in batteria a 220 m. di distanza dalla casamatta. Si im-piegò altresì a questo scopo un cannone da cent. 15 che lancia un proietto di chilogr. 31,3 od un altro di ghisa indurita di chilogr. 39,5, con la carica di chilogr. 6,5 di polvere prismatica. Questo secondo cannone era in batteria a 340 m. di distanza dalla casamatta.

Le esperienze consistettero in una prova preliminare

eseguita il 30 ottobre, e nei tiri fatti i giorni 7 ed 8 novembre alla presenza di moltissimi ufficiali germanici e stranieri. Il puntamento del pezzo si eseguiva per mezzo di un istrumento a forma di cilindro lungo un metro, collocato volta per volta nell'anima del cannone, e munito di reticolato nella sua parte anteriore e di un traguardo mobile alla parte posteriore. Le correzioni successive venivano fatte utilizzando alcune divisioni intagliate sulla guida circolare, per gli spostamenti laterali; e servendosi di una scala graduata collocata sull'affusto, per le variazioi verticali.

Nel tiro del 30 ottobre, il cannone lanciò, contro bersagli, 12 proietti del peso di chilogr. 26,75 colla carica di chilogr. 6,2 di polvere prismatica: il cannone e l'affusto si comportarono bene; il rinculo essendo completamente soppresso potevasi tenere la mano sulla culatta del pezzo nel momento dello sparo senza risentire alcuna scossa. Si tirarono in seguito, contro la casamatta corazzata, chiusa dalla ventiera di ferro, 3 proietti da 12 cent. che si ruppero e non cagionarono alcun danno, 3 proietti di ghisa indurita da 12 cent. che rimbalzarono sulla parete anteriore producendovi degli incavi di 130 mill. di profondità, ed infine 3 proietti di ghisa dura da 15 cent. che colpirono, il primo la parete laterale destra facendovi una solcatura di 200 mill. di lunghezza, il secondo la parete anteriore ed il terzo la ventiera producendo dei fori di 185 mill. di profondità.

Nelle esperienze del 7 novembre cominciaronsi a sparare, col cannone corazzato, 32 colpi, alcuni a granata, altri con proietti pieni, nei quali non ebbesi a notare alcun inconveniente rimarchevole, eccettuatone il disturbo prodotto dal molto fumo rimasto entro la casamatta. Poi si tirarono contro la corazza 5 proietti di ghisa col cannone da 12 cent., che colpirono tutti la parete anteriore e vi produssero all'incirca gli stessi effetti dei proietti sparati il 30 ottobre. Si fece poi un tiro simultaneo del cannone corazzato contro bersaglio e del cannone da 15 d'assedio contro la casamatta. La ventiera veniva alzata appena partito il colpo e non si abbassava che un istante prima di far fuoco; il cannone da 16 non tirò che granate ordinarie. Una sola di queste ebbe un effetto sensibile nell'interno della casamatta; colpì la piastra di mezzo del cielo, l'inflettè per 20 mill. circa e distaccò due chiavarde dalla traversa. Finalmente si lanciarono contro la

orazza 8 proietti da 15 di ghisa dura, 4 contro le pareti
aterali ove non produssero che delle scalfitture, 3 contro
a parete anteriore ove non fecero danno, ed 1 contro la
'entiera; questa si ruppe in due pezzi: essa era di ac-
iaio, mentre quella usata il 30 ottobre era di ferro fu-
inato.

Nell'esperienze dell'8 novembre, dopo aver rimessa la
'entiera di ferro al posto di quella spezzata, si riprese
l tiro contro la casamatta lasciando aperta la cannoniera
e si spararono 10 proietti ordinarii da 12. I guasti cagio-
nati nella corazza e nella volata del cannone furono sen-
sibili poichè venne impedito il libero movimento della
sfera nel suo foro, epperciò il pezzo restò immobile. Si
riuscì cionnonostante, coll'aiuto di martinelli, a ricondurre
l pezzo in posizione conveniente e si poterono ancora
irare con esso alcuni proietti pieni ma senza che po-
esse riprendere la sua mobilità; si dovette allora so-
spendere il tiro del cannone corazzato i cui proietti non
andavano più al bersaglio. Si rialzò la ventiera e col
cannone da 15 si tirarono parecchi colpi contro di que-
sta, la quale dimostrò di resistere abbastanza bene. Infine
si terminarono le esperienze lanciando contro il cannone
corazzato 5 proietti di ghisa indurita da 15, essendo la
ventiera abbassata. Venne colpita la sfera e si produsse
la rottura del cannone nella parte di volata posta dietro
di essa. Il cannone e l'affusto si rovesciarono.

Conchiudendo: Il cannone corazzato resistette benissimo
agli effetti del proprio tiro per 61 colpi sparati colla ca-
rica di chilogr. 6,2 di polvere prismatica, dei quali 30 con
granate ordinarie del peso di chilogr. 29,75 e 31 con pro-
ietti pieni del peso di chilogr. 40. Il sistema, malgrado
gli sforzi considerevoli dovuti alla soppressione del rin-
culo, non ha mai cessato di funzionare. L'apparecchio
di punteria lasciò a desiderare per riguardo all'esattezza
delle correzioni; per osservare gli effetti del tiro sarebbe
necessario fosse praticata una piccola finestrella nella co-
razza.

Il fumo nell'interno della casamatta giunse ad essere
di grave disturbo, e fece sentire la necessità di un ven-
tilatore.

Si tirarono contro la casamatta 13 proietti ordinarii e
7 di ghisa dura da 12 cent., 11 ordinarii e 22 di ghisa
dura da 15 cent. I proietti da 12 non hanno prodotto
gravi danni, ma quelli da 15, sovratutto quelli di ghisa

dura, furono cagione di buona parte dei gravi danni sofferti sia dalla ventiera sia dal cannone.

Delle due specie di ventiere impiegate sembra doversi preferire quella di ferro fucinato.

Privato della protezione della ventiera, il cannone fu messo fuori servizio dai proietti da 12 soltanto, e venne rotto da proietti di ghisa dura da 15 che colpirono la sfera di volata. Quanto alla casamatta, la corazza anteriore resistette benissimo anche contro le granate di ghisa dura da 15, ma la resistenza della copertura non si dimostrò egualmente solida, poichè venne sensibilmente danneggiata da un solo colpo.

La Revue d'Artillerie, dalla quale abbiamo raccolto tutto quanto abbiamo detto sul cannone da corazza, così termina le sue conclusioni:

« Egli è certo che, al caso pratico, non otterrebbesi una giustezza ed un' efficacia così grandi, perchè le distanze sarebbero molto più considerevoli e la forza viva dei proietii assai minore: ma di fronte a risultati così incerti e ad esperienze sì poco concludenti, è impossibile affermare che il cannone corazzato Krupp abbia una superiorità qualunque sugli altri sistemi di corazzatura. »

Secondo il giornale tedesco *Mittheilungen*, le esperienze eseguite col cannone corazzato Krupp hanno dimostrato che non solo esso ha un avvenire nell'artiglieria, ma che offre rilevanti vantaggi in confronto alle altre costruzioni di questo genere. È però necessario che vengano recati al sistema i perfezionamenti e le modificazioni atte ad eliminare gli inconvenienti che s'incontrarono nelle prime esperienze.

Il signor Krupp si occupò infatti alacremente di un tale lavoro. Egli si propose di modificare la forma dello scudo-ventiera, in modo da facilitare il rimbalzo dei proietti, ed il meccanismo per metterlo in movimento, nello scopo di evitare che per un motivo qualunque avvengano interruzioni nella manovra dello scudo e resti per tal modo esposta l'apertura della cannoniera. Siccome però è sempre possibile ch'essa venga colpita da qualche proietto, così cercò di modificare l' imbuto esterno per impedire l' incepparsi della sfera nel suo foro, ed inoltre volle assicurata la facoltà di cambiare quella specie di dado che si avvita sulla corazza frontale, e nel quale è praticata la cavità per alloggiare la sfera di volata.

Altre modificazioni vennero apportate al sistema di pun-

amento per usufruire di tutta la precisione di tiro data lalla bocca da fuoco, ed il 28 giugno 1878 presso Brelelar si fecero altre esperienze col nuovo cannone co:azzato N. 2. Esso ha il calibro di cent. 15,5, è cerchiato ino alla bocca e collegato alla corazza mediante la nota sfera di volata: ha il peso di circa 3600 chilogr. Le esperienze aveano lo scopo di provare la giustezza di tiro del cannone e la rapidità colla quale poteva eseguirsi il fuoco. Si spararono 120 colpi con granate del peso di chilogrammi 39,5, lunghe 2,8 calibri e munite di corone di rame; la carica era di chilogr. 6,5 di polvere prismatica. Assistevano alle esperienze molti ufficiali delle varie potenze. Il tiro era diretto contro bersagli situati alla distanza di circa 600 m. dal pezzo. I risultati ottenuti furono buonissimi sia riguardo alla giustezza di tiro, sia riguardo al tempo impiegato nell'eseguire le diverse serie. Il cannone non ebbe a soffrire alcun guasto, nè ebbesi a lamentare il minimo inconveniente.

Le esperienze si ripresero il 6 agosto dello scorso anno 1879, al poligono di Meppen. In questo frattempo il Krupp avea trovato modo di eliminare completamente nella costruzione gli inconvenienti che le si rimproveravano, quello cioè di non permettere il rapido ricambio della bocca da fuoco e l'altro di non potere puntare direttamente al bersaglio. La sfera di volata venne ritirata maggiormente verso la faccia interna della corazza frontale, restando così meno esposta ai colpi nemici; la vite che trattiene posteriormente la detta sfera alla corazza, è meglio difesa, e permette di poter prontamente ricambiare il cannone allorquando la sfera venga colpita da un proietto. Al di sopra della sfera venne praticato nella corazza un foro quadrangolare, attraverso il quale si può dirigere la visuale al bersaglio. A ciò fare è però necessario che il puntatore si disponga a cavallo del pezzo ed a tal uopo venne collocata una sella alla culatta: il puntatore può rimanere durante il tiro a cavallo del cannone, essendo completamente soppresso il rinculo. Tutte le parti dell'affusto funzionarono benissimo; il servizio del pezzo si eseguì rapidamente; le variazioni in elevazione ed in direzione poterono darsi colla massima facilità; infine la bocca da fuoco fornì una grande precisione di tiro anche alle maggiori distanze. Si tirò alternatamente contro 3 bersagli posti alla distanza rispettivamente di 1500, 2000 e 3300 metri. Le granate erano

cariche di sabbia per le 2 prime distanze, aveano invece la carica di scoppio per l'ultima. La carica di fazione era di chilogr. 6,5 di polvere prismatica a 7 canali. I risultati ottenuti hanno pienamente confermato l'esattezza di tiro del cannone corazzato, che può dirsi ormai uscito dallo stadio degli esperimenti.

IV.

L'artiglieria all'Esposizione di Parigi del 1878.

Affusto da c. 12 del capitano Scherer. — Spoletta a percussione olandese. — Alzo per il cannone da 12 c. bronzo rigato dell'artiglieria dei Paesi Bassi. — Alzo dell'artiglieria spagnuola pel cannone cerchiato da c.m. 15.

È noto che l'Esposizione mondiale di Parigi nel 1878 non fornì argomento di molti studii circa i materiali da guerra e le macchine speciali che concorrono alla loro fabbricazione. Crediamo però cosa utile descrivere qualcuno dei materiali che maggiormente richiamarono l'attenzione dei visitatori.

Affusto da 12 *cent. del Capitano Scherer.* — L'affusto d'attacco e difesa su cui viene incavalcato il cannone da cent. 12 B. R. (Ret.) dell'artiglieria olandese, fu ideato dal capitano Scherer di detta arma, e pare che quel governo ne abbia ordinato la costruzione di ben 400 esemplari, dei quali una parte anzi, dicesi, siasi già fabbricata.

Quest'affusto (fig. 45), il quale alla posizione di tiro eleva l'asse degli orecchioni a m. 1,825 da terra, permette, coll'aiuto di un meccanismo speciale, di portare indietro il cannone in modo che l'asse degli orecchioni risulti alto solamente 1,40 da terra, sia per abbassare il centro di gravità nelle marcie, sia per mascherare il cannone dietro il parapetto della batteria, quando non si vuol tirare. I fianchi sono in lamiera di poco spessore (mm. 5,5) ripiegata verso l'interno, e rinforzati da piastre di lamiera in vicinanza del meccanismo che permette l'abbassamento del cannone; i loro bordi superiori ed inferiore sono egualmente rinforzati in questi punti. Lo scostamento dei fianchi è mantenuto 1.° dalla piastra di testa dell'affusto, 2.° dalla sala ci-

indrica, 3.° dal calastrello verticale in lamiera A, con bordi ribaliti sui fianchi, 4.° dal calastrello B verso il mezzo dell' affusto, 5.° dal calastrello C normale ai bordi inferiori e contro il quale

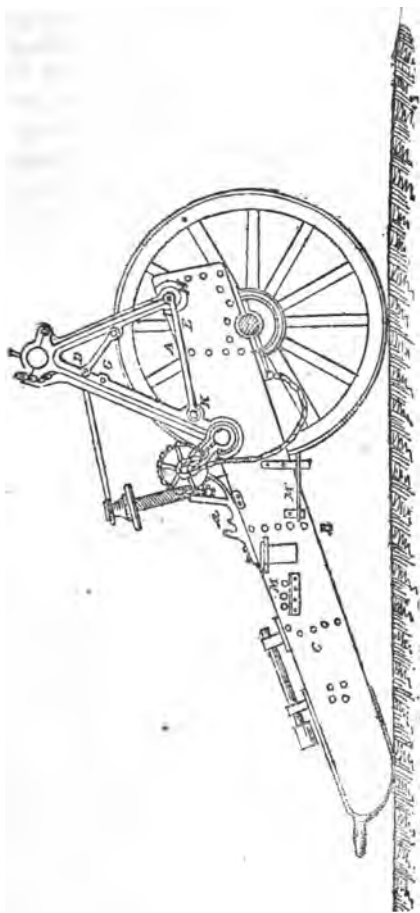



Fig. 45. Affusto Scherer.

si appoggiano i due cofanetti, 6.° da una forte piastra formante la coda dell'affusto terminante con un occhione, ciò che indica che l'affusto si riunisce a sospensione ad un avantreno da campagna.

I fianchi sono un poco più larghi alla testata dell'affusto che all'estremità. Al punto più elevato sono articolati due cavalletti, uno per parte. Questi hanno la forma di un V rovesciato e sono formati da due sbarre di ferro unite in modo da formare un angolo d'incontro di circa 45°; nella loro unione sono praticate le orecchioniere. I lati del V sono consolidati da forti nervature e riuniti da due tiranti D ed E, essi terminano con forti rotelle forate ed attraversate da due chiavarde H e K. Un calastrello G riunisce i lati posteriori o sproni. La chiavarda H serve di asse di rotazione ai due cavalletti, e quando si voglia abbassare il pezzo la chiavarda K li mantiene invece nella posizione di tiro. Se si toglie quest'ultima chiavarda, i cavalletti possono girare trascinando il pezzo indietro fino a che il calastrello G venga a posarsi ne-

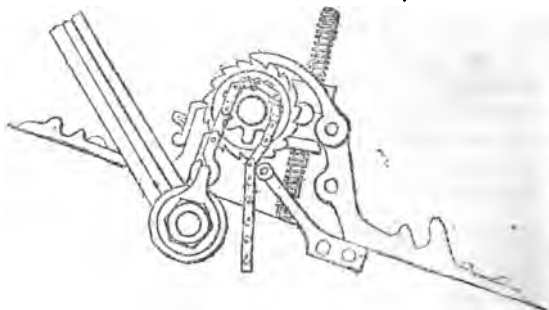



Fig. 46.

gli incastri appositamente praticati sui fianchi. Bisogna però che in questo movimento si operi con dolcezza. Vediamo ora qual sia la disposizione adottata per ricondurre i cavalletti alla posizione primitiva.

Colla rotella di estremità di ognuno degli sproni (fig. 46), fa corpo una chiavarda ad anello nella quale si impegna il gancio di una catena di Gall (a maglie snodate). Questa catena passa su di una carrucola e quindi su di una guida che la rimanda verso il dinanzi. Sopra lo stesso asse della carrucola sono montati, da un lato una ruota dentata, dall'altro un rocchetto con dente d'arresto. La ruota dentata ingrana con un altro rocchetto che si fa girare coll'aiuto di due manovelle, sia per rialzare il pezzo, sia per ritenere il movimento quando questo si abbassa. In tal caso bisogna prima disimpegnare il dente d'arresto.

Due sopporti disposti simmetricamente sui fianchi sostengono tutto il congegno.

Le zampe colle quali ciascuno di essi si appoggia sulle cosce portano degli incavi *a* e *b* (fig. 47); quando si abbassa il cannone gli orecchioni della chiocciola della vite di punteria si mettono nell'incavo *a* e nell'incavo *b* viene a posare il calastrello G (fig. 45). La figura 47 mostra il sopporto di sinistra col rocchetto ed il dente d'arresto.

L'apparecchio di punteria consiste semplicemente in un sopporto a forchetta il cui asse di oscillazione è portato dagli sproni; il cuscinetto che lo termina e regge il pezzo, riceve mediante

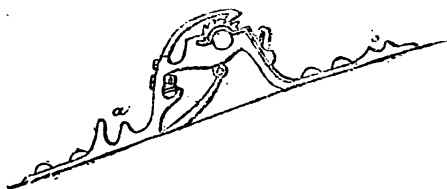



Fig. 45.

un' articolazione a ginocchio la testa di una vite semplice girante entro una chiocciola munita di orecchioni; la vite si fa girare per mezzo di un volantino. Quando si vuol abbassare il centro di gravità del cannone, si incomincia col sollevare la culatta affinchè questo non graviti sull'apparecchio di punteria; e si fanno passare gli orecchioni della chiocciola dall'incastro di tiro a quello *a*. Poi si toglie la chiavarda K e disimpegnando il dente d'arresto si agisce colle manovelle per lasciar discendere lentamente il cannone. Bisogna aver cura prima di tutto di svincolare le estremità libere delle catene dai ganci della sala ai quali sono sospese.

Per ricondurre il cannone alla posizione di sparo si rimette a posto il dente d' arresto e si agisce alle manovelle per alzare; quando le rotelle degli sproni giungono in corrispondenza dei fori praticati nei fianchi per la chiavarda K, si rimette questa al suo posto. Si solleva infine la culatta del cannone e si riporta la chiocciola alla sua posizione. La manovra può essere eseguita senza difficoltà da tre serventi in pochissimo tempo.

Le manovelle non restano montate sull'albero del rocchetto; le

si aggancia ordinariamente nell' incavo formato dai fianchi e dalla piastra di coda. Se si prevede di non dover impiegare per un certo tempo l' apparecchio di abbassamento, si può togliere facilmente l'albero del rocchetto e l'albero della ruota dentata con le catene alla Gall.

Per facilitare la manovra, il caricamento ed il puntamento (vedi M', figura 45) due pedane sono poste da ciascun lato dell'affusto. Fra le due pedane di destra si trova applicato, contro i fianchi dell'affusto, il libretto di tiro. Consiste questo in una scatola piatta di legno, contenente delle lamine di zinco unite a cerniera a guisa dei fogli d'un libro, sulle quali sono incollate le tavole per le diverse cariche in uso; le tavole non danno però che i dati indispensabili pel puntamento, cioè, in corrispondenza delle gittate, gli angoli di tiro, gli alzi e gli scostamenti.

Presso la coda dell'affusto sonvi due sopporti per il calcatoio, la cui testa si appoggia contro un piccolo risalto ribadito sulla piastra di coda. Alcuni chiodi di ottone tracciano sul manico una linea indicatrice per la posizione del proiettile nella camera; il manico termina con una impugnatura ferrata.

Lo scovolo è posto sotto il fianco sinistro, col manico impegnato in una camera in lamiera e la parte vicina alla testa sospesa sotto la sala per mezzo di una correggia. La sua testa porta una setola ed un piccolo calcatoio con incavo per la spoletta pel caso in cui si dovesse scaricare il pezzo.

La sala è assicurata all'affusto con staffe e contro staffe. Alle staffe sono fissati dei ganci ai quali si sospendono le estremità libere delle catene, quando il pezzo è nella posizione di tiro.

Le ruote sono a mozzo di legno ed hanno il diametro di 1,42. La distanza fra i punti d'appoggio di ciascuna ruota e della coda sul terreno è di m. 2,20. La carreggiata è di m. 1,50. Il peso dell'affusto solo è di 870 chilogr.; affusto e cannone pesano assieme 1785 chilogr.

Spoletta a percussione Olandese (fig. 48). Questa spoletta è stata fabbricata al laboratorio pirotecnico di Scerabaia. Tutte le sue parti sono di una lega metallica bianca.

Essa si compone essenzialmente di un corpo di spoletta A, che si avvita nel bocchino del proietto e la cui testa è in prolungamento dell' ogiva, del percotitoio B situato in un alloggia-

mento centrale del quale la parte superiore è foggiata in modo da ricevere il porta-innesco C, della spina D che impedisce al percuotitoio di scorrere innanzi, e dell'anello E trattenuto sotto al corpo della spoletta dai denti di cui è fornito il percotitoio alla sua parte inferiore. La composizione fulminante è introdotta nel porta-innesco dall'alto; un turacciolo di sughero è interposto fra essa ed il tappo filettato che ne chiude l'alloggiamento.

Il percotitoio è armato di una punta d'acciaio. Esso ha nella parte superiore una forma leggermente tronco-conica; una scanalatura praticata in questa parte riceve l'estremità di una piccola vite *d* che gli impedisce di girare. Più al basso esso presenta una parte più ristretta che si prolunga al di sotto del foro inferiore del corpo della spoletta di circa un

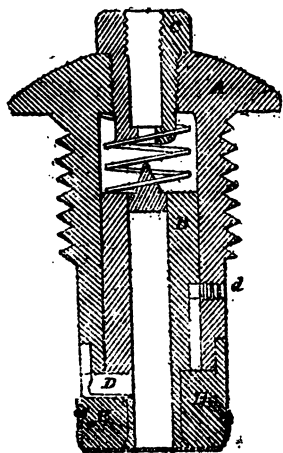



Fig. 48. Spoletta a percussione olandese.

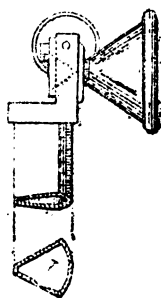



Fig. 49. Alzo olandese.

centimetro: gli è questa parte che riceve la spina D, appoggiata contro l'orlo inferiore del corpo della spoletta, e trattenuta a posto dal prolungamento *l* dell'anello E. Una terza parte finalmente ancora più sottile termina con quattro alette, quelle appunto che mantengono l'anello E a contatto col corpo della spoletta. Infine un tappo di sughero ricoperto d'un disco di tela che si ferma sull'anello E per mezzo d'una legatura, chiude il fondo della spoletta ed impedisce alla carica di scoppio del proietto di penetrare nell'interno di essa.

Ciò posto, ecco il modo di funzionare della spoletta. All'atto

dello sparo, l'anello E viene per forza d'inerzia proiettato dentro il proietto rompendo o drizzando le alette del percotitoio e trascinando seco la tela. In virtù della forza centrifuga la spina D viene a sua volta ad uscire dal percotitoio e a cadere nella cavità del proietto, fatto questo che non può per nulla essere contrariato dal percotitoio, impedito com'è di girare a causa della vite *d*. Questa alla sua volta potendo scorrere in apposita scanalatura non oppone alcuna difficoltà a che il percotitoio possa scorrere innanzi. Il percotitoio quindi all' atto dell' urto viene a battere contro l' innesco e produce lo scoppio del proietto. Una molla a spirale interposta fra la punta e l' innesco assicura meglio l' immobilità del percotitoio durante i trasporti e garantisce dagli scoppi prematuri.

Alzo per il cannone da 12 cent. rigato in bronzo dell'artiglieria dei Paesi Bassi (fig. 49). — L'alzo consta di una parte verticale e di un regoletto per la derivazione nel quale la tacca di mira è spostata mercè l' aiuto di una vite di richiamo. L'asta verticale ha per sezione un triangolo mistilineo, la cui base rivolta all'indietro è un arco di circolo ed il cui vertice è smuzzato. La parte cilindrica è divisa in millimetri. La tacca di mira presenta una disposizione particolare destinata a dare maggiore chiarezza alla visuale: essa è formata da due coni opposti per il vertice ed anneriti internamente: un foro piccolissimo li separa e costituisce la tacca di mira propriamente detta. Il pezzo nel quale è incavato il cono posteriore è abbastanza grande per racchiudere l' occhio ed impedire ai raggi laterali di affaticarlo nel puntamento.

Alzo dell' artiglieria spagnuola pel cannone da cent. 15 di ghisa cerchiato (fig. 50). — L'alzo si compone di un regolo piatto graduato in millimetri che porta alla parte superiore una traversa con incavo nel quale si può far scorrere a mano un regoletto munito di tacca di mira. Al di sopra della traversa stà un livello a bolla d'aria.

L' alzo è costituito in modo da poter sempre essere posto in posizione verticale, affine di correggere gli errori che provengono dall'inclinazione dell'asse degli orecchioni. A questo scopo non v'ha foro dell'alzo propriamente detto, ma il regolo verticale scorre entro una parte in ferro A, terminata da un' appendice verticale il cui bordo inferiore è arrotondato ed appoggia

sopra un sopporto B applicato stabilmente al taglio vivo di culatta. contro la culatta è pur fissata un po' più in alto una chiavarda a gola c'. Sulla faccia superiore della parte A sono praticati due alloggiamenti semi-cilindrici di diametri differenti in guisa ch'essa possa imboccare perfettamente nella parte anteriore della chiavarda C: il pezzo A può così girare attorno all'asse della chiavarda. L'asta dell'alzo è fissata nella parte A all' altezza voluta mercè una vite di pressione in bronzo D: un indice indica il punto ove deve farsi la lettura della graduazione. Al di sotto l'alzo passa fra le due mascelle d'una parte in bronzo E che si può far andare e venire lungo una vite di richiamo F terminata

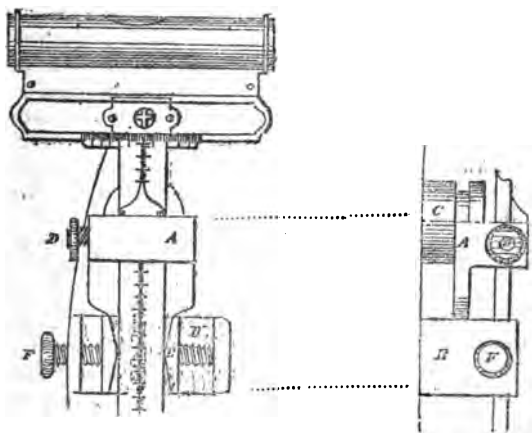



Fig. 50. Alzo spagnuolo per cannone da cent. 15.

da un bottone a molla. Queste mascelle non toccano le facce laterali dell'asta dell'alzo che con angoli molto ottusi ed arrotondati.

Quando si fa girare la vite F, si trascina l'asta dell'alzo e con esso la briglia A, di modo che il centro d'oscillazione dell'alzo si trova all'asse della chiavarda C. Se si agisce così sulla vite di richiamo fino a che la bolla del livello sia nel mezzo del tubo, si conduce lo zero dello scostamento nel piano verticale passante per l' asse della chiavarda C, e si possono prendere i dati delle tavole, qualunque sia l' inclinazione dell' asse degli orecchioni.

V.

Notizie diverse.

Lo scoppio del cannone da 38 tonnellate del Tunderer. — Il cannone da 100 tonnellate dell'artiglieria italiana. — Il maglio a vapore da 80 tonnellate del Creusot. — Areostati per uso di guerra.

Lo scoppio del cannone da 38 *tonnellate sulla nave da guerra inglese Thunderer.* — Sarà interessante, per i lettori dell'Annuario, ricordare qui il caso funesto toccato alla nave da guerra inglese « Thunderer » il 2 gennaio 1878, nella baia d'Ismid (Mar di Marmara). Il « Thunderer » è una delle più potenti corazzate a torri della marina da guerra britannica. Ha uno spostamento di 9190 tonnellate, la sua forza motrice è di 5600 cavalli a vapore. È munita di due torri circolari girevoli che all'epoca del disastro erano armate, l'una con due cannoni da 35 tonnellate, l'altra con due da 38 tonnellate.

Nell'eseguire tiri d'esercizio contro bersaglio e con proiettile non scoppiante, uno di questi due ultimi cannoni scoppiò nello sparo, uccidendo l'ufficiale della torre ed otto dei nove artiglieri che vi si trovavano, non lasciando quivi che un solo uomo vivente, ma privo di sensi e gravemente ferito: un altro ufficiale e due marinai che erano nella batteria furono egualmente uccisi, e rimasero più o meno gravemente ferite altre trentacinque persone. Questo disastro, oltre ad interessare pelle luttuose conseguenze, vivamente occupò in modo speciale gli artiglieri per ricercare una spiegazione plausibile del fatto. I cannoni della marina inglese da 38 tonnellate, identici a quello che scoppiò, sono ad avancarica e costrutti nel 1874 secondo il sistema Fraser, costituiti cioè di un tubo di acciaio rinforzato da potenti manicotti di ferro fucinato. A differenza dei cannoni da 38 tonnellate costrutti posteriormente, che hanno il calibro di mm. 317,5 (12 $^1/_2$ pollici), quelli di cui parliamo hanno il calibro di 12 pollici, pari a 305 mm. e lanciano gli stessi proietti dei cannoni da 35 tonnellate, coi quali hanno comune il calibro, cioè un proietto perforante Palliser del peso di chilogr. 317 ed una granata ordinaria del peso di chilogr. 284; s'impie-

gano in essi due diverse cariche, l'una *(batteringcharge)* di chilogr. 49,8 (110 libbre), l'altra *(fullcharge)* di chilogrammi 38,5 (85 libbre).

Come risulta dal racconto del capitano comandante il « Thunderer » e dalle deposizioni di altri testimonii, quando si cominciò il tiro il mattino del 2 gennaio, ciascuno dei quattro cannoni delle due torri venne caricato con 110 libbre di polvere ed un proiettile perforante Palliser, senza carica interna di scoppio. I cannoni erano innescati con cannelli elettrici uniti fra loro in modo da produrre contemporaneamente lo sparo di tutti e quattro premendo su un bottone dal ponte di comando. Quando si agì sul detto bottone per far partire i quattro colpi, si ebbe uno scatto a vuoto per il cannone di destra della torre di poppa che conteneva i due cannoni da 35 tonnellate: in esso s'infiammò bensì il cannello, ma questo non comunicò il fuoco alla carica. Dopo questa prima salva venne dato l'ordine di sparare ciascun pezzo isolatamente colla granata ordinaria non scoppiante e colla carica di sole 85 libbre di polvere. Si caricarono dapprima i due cannoni da 38 tonnellate della torre prodiera. Il cannone di destra tirò pel primo, si sparò in seguito il cannone di sinistra che scoppiò causando gli immensi danni cui pur sopra accennai. La parte posteriore del cannone, cioè la culatta, il tappo, il manicotto posteriore, il cerchio portaorecchioni e la parte posteriore del tubo interno di acciaio rimasero pressochè intatti, e sostenuti sull' affusto dagli orecchioni. Il manicotto centrale, quello di volata e la parte anteriore del tubo interno si ruppero in numerosi frammenti che furono proiettati al disopra della coperta del bastimento, producendo, oltre alle vittime, gravi danni alla torre, all'apparecchio di caricamento. L'affusto moltissimo danneggiato ebbe a subire altri danni per il forte rinculo che ebbe dopo lo scoppio.

Subito venne nominata una commissione di inchiesta allo scopo di procedere allo attento esame della bocca da fuoco e dare quindi una motivata spiegazione del fatto. Diverse furono le ipotesi della commissione d'inchiesta a spiegazione del disastro: 1.° Lo scoppio avvenne per deficente resistenza del cannone, proveniente da difettoso tracciato o da cattiva qualità del metallo. 2.° Il proietto restò incagliato nell' anima o per causa dello stoppaccio collocato avanti il medesimo o per causa delle alette od in fine perchè non introdotto regolarmente. 3.° L' esplo-

sione è dovuta ad uno strato d'aria esistente avanti o dietro la carica, o dietro il proietto, sia perchè la carica non fu spinta bene in fondo, sia perchè il proietto non fu introdotto fino a contatto della carica, sia perchè scivolato avanti, sia perchè lo stoppaccio fu esportato col calcatoio. 4.° Il cannone fu caricato due volte: prima colla carica di 110 libbre e col proietto perforante, poi colla carica di 85 libbre, e colla granata ordinaria.

La commissione predetta respinse le prime due ipotesi, non dichiarò possibile la terza ed ammise l'ultima. Dallo scatto a vuoto avuto nel cannone di destra della torre di poppa nella salva dei quattro pezzi, essa volle inferire essere il colpo mancato pure nel cannone di sinistra della torre prodiera. Il cannone quindi, soggiunse, fu caricato due volte: i cannonieri misero il pezzo nella posizione di caricamento forse per dare un secondo colpo col calcatoio, nel mentre giunse l'ordine di caricare ed essi lo eseguirono alla lettera: prodotta l'accensione, i gaz della prima carica passando attraverso il proietto perforante, prima ancora che l'anello turavento avesse potuto espandersi, determinarono l'accensione della seconda carica: la spinta comunicata al primo proietto aumentò grandemente la pressione dei gaz della seconda carica al punto di determinare lo scoppio della bocca da fuoco.

Ben diverso invece fu il giudizio dato da una commissione di ufficiali di marina: essi sono d'opinione doversi escludere affatto l'ipotesi di un doppio caricamento. Ed invece non è supponibile che i cannonieri non se ne siano accorti vedendo che il calcatoio penetrava nell'anima di una quantità notevolmente minore. Di più, l'unico superstite di quella catastrofe asserisce che nessun scatto a vuoto era avvenuto precedentemente e che il cannone era solamente carico colla granata ordinaria. Essi ammettono doversi attribuire la causa dello scoppio ad un irregolare caricamento. Esperienze posteriori eseguitosi a bordo del bastimento da guerra « Dreadnonght » a Woolwich, vengono in appoggio della loro opinione. Fu provato che ommettendo d'introdurre lo stoppaccio, il proietto scivola quando la bocca da fuoco assume un angolo di depressione corrispondente a quello che era necessario nel caricamento del pezzo del « Thunderer » (10° a 12°). Quindi, se lo scoppio avvenne perchè il proietto non era ben situato nell'anima, lo spostamento deve attribuirsi all'ommissione dello stoppaccio.

È difficile però in tali contingenze dare una spiegazione
oluta del fatto: l'opinione emessa dagli ufficiali di ma-
a certo soddisfa più di quella della commissione
inchiesta, appoggiata unicamente sopra la possibilità di
no scatto a vuoto che un testimone del fatto asserisce
non essere avvenuto; ma nulla può dirsi di positivo. La
predetta commissione d'inchiesta, affine di avvalorare la
sua opinione, ha ottenuto ultimamente dal governo l'auto-
rizzazione di far sparare l'altro cannone da 38 tonnellate
che era sul « Thunderer » con doppio caricamento; ne ve-
dremo i risultati.

Opportuna ci si presenta l'occasione di rompere
una lancia in favore delle bocche da fuoco a retroca-
rica. Sia che si accetti il parere della commissione d'in-
chiesta, sia che si accetti quello dato dagli ufficiali di
marina, lo scoppio non sarebbe avvenuto se la bocca da
fuoco fosse stata a retrocarica invece che ad avancarica.
Difatti, è materialmente impossibile coi cannoni a retro-
carica l'effettuare due volte il caricamento, ed impossibile
pure riesce lo spostamento del proietto in avanti, qua-
lunque sia l'angolo di depressione dato alla bocca da
fuoco. Se l'ommissione dello stoppaccio è stata causa dello
spostamento del proietto, è da osservare bene che tale
dimenticanza verificatasi durante le esercitazioni di pace,
dove si può usare di tutta la calma e di tutta l'attenzione,
più spesso si effettuerebbe in tempo di guerra, quando
è necessaria maggiore rapidità di tiro e quando l'organi-
smo umano si trova fortemente agitato. Le conseguenze
che ne derivano sono troppo gravi, perchè non si pensi
a porvi efficaci rimedii.

Il cannone da 100 *tonnellate dell'artiglieria italiana.* —
L'aumentata grossezza della corazzatura delle navi spinse
gli artiglieri ad aumentare alla loro volta la potenza delle
bocche da fuoco. Si impegnò così una lotta fra cannone
e corazza. In questa lotta, nella quale si spiegò tutta l'arte
del costruttore da una parte, tutta la scienza dell'arti-
gliere dall'altra, e che fu feconda di utili trovati, pare
che la palma della vittoria sia rimasta al cannone.

Lo spessore delle corazze crebbe a dismisura: da co-
razze di m. 0,11 quali quelle delle navi francesi all'assedio
di Kinburn (Crimea, 1855), si giunse fino a quelle di 0,60
cent. Si avea ragione di sperare che con navigli armati
di tali corazze si potesse essere sicuri del cannone, quando

l' apparire di più potenti artiglierie venne a dimostrare il contrario. La stessa rivoluzione che si era compiuta nel campo navale, si compieva in quello terrestre, e dai calibri di 16 cent. si è giunti ben presto a quelli da 24, 32 e 45: nè pare ancor si sia raggiunto il limite massimo, chè in Inghilterra si penserebbe alla costruzione di un nuovo cannone di 200 tonnellate, che lancerebbe un proietto del peso di 3000 chilogr. capace di perforare piastre di ben 92 cent. di spessore. Noi non entreremo qui sulla convenienza o non di avere bocche da fuoco di così grande potenza: solo crediamo di dare qualche notizia sul nostro cannone da 100 tonnellate, che il giorno 27 dicembre dello scorso anno venne trasportato da Torino alla Spezia per le necessarie esperienze. Oggidì, che tanto si parla di questa bocca da fuoco, non sarà discaro al lettore apprendere qualche particolare relativo alla fusione, all'affusto su cui è incavalcato e al carro *(truck)* che ha servito al suo trasporto.

Il cannone da 100 tonnellate, progettato dal generale Rosset, venne fuso alla fonderia di Torino, il 30 gennaio 1878, sotto l'abile direzione del colonnello Giovannetti, coadiuvato dall'opera intelligente del capo tecnico Daguino. Non poche difficoltà si ebbero a superare nella preparazione del getto a causa della non comune lunghezza della bocca da fuoco: essendosi trovata l'acqua a m. 10 di profondità, si dovettero fare alcuni lavori idraulici per poter giungere fino a m. 14, che tanto dovea essere profonda la fossa. La quantità di metallo necessaria alla fusione della bocca da fuoco, 50 tonnellate e più di ghisa, richiedeva un numero grande di forni; in prossimità del getto non se ne aveano che tre; gli altri a disposizione erano abbastanza lontani per temere che il metallo liquido nel percorrere il tratto dal forno al getto, avesse a raffreddarsi, ciò che avrebbe potuto compromettere la riuscita della fondita. Si idearono perciò alcuni recipienti, a forma di caldaia, i quali sospesi, mediante appositi congegni, a carretti mobili su rotaie venivano riempiti del metallo, quindi rapidamente trasportati all'orifizio della fossa e vuotati nella medesima. Tale operazione potea forse riuscire un po' pericolosa, ma tutte le disposizioni erano state prese per evitare qualsiasi inconveniente, ed infatti tutto procedette regolarmente e la buona fusione del cannone parve pienamente assicurata.

Il metodo di fusione usato fu quello del Rodmann, che

i lettori già conoscono; come era già stato fatto per i cannoni da 24 e per gli ultimi da 32, il cannone venne fuso colla culatta in basso. Pare che ciò torni a vantaggio della resistenza della bocca da fuoco in quelle parti in cui la medesima è soggetta alle maggiori pressioni durante il tiro. Sembra difatti che il metallo nei primi strati debba essere migliore comechè a più alta temperatura, mentre negli strati successivi, essendo impossibile evitare un certo raffreddamento, forse non ha più quella perfetta omogeneità; nulla però può dirsi di positivo al riguardo.

Riuscita la fondita e compiutosi il raffreddamento del getto, per mezzo di gru si sollevò quell'immensa mole dalla fossa per sottoporla alla lavorazione. Il primo passo era fatto: ciò che restava, presentava pure delle serie difficoltà. Si trattava di trasformare quella massa grezza di ghisa in una bocca da fuoco destinata a gareggiare in bontà colle più potenti artiglierie delle potenze estere. Le operazioni delicate della tornitura, della rigatura e della cerchiatura, mercè un' opera assidua e diligente, riuscirono bene, e dopo 15 mesi la lavorazione del cannone fu compiuta. Il cannone ha il calibro di m. 0,45; è a retrocarica, cerchiato con 3 strati di cerchi d' acciaio messi a contatto ed avvolgenti il cannone fin sul davanti degli orecchioni. La lunghezza totale è di m. 10 di cui 6,50 la volata, 3,50 la culatta. Il diametro esterno alla bocca è di m. 0,69 e quello in corrispondenza della parte cerchiata è di m. 1,862. Il cannone è destinato a lanciare una palla perforante del peso di 1000 chilogr., 92 chilogr. circa più pesante del proietto lanciato dal cannone da 100 tonnellate ad avancarica della marina italiana. La lunghezza del proietto supererà di poco i 2 calibri e $^1/_2$. La carica di fazione si calcola di 260 chilogr.; sarà divisa in 2 sacchetti di 130 chilogr. ciascuno. L' otturatore pesa da solo circa 935 chilogr. Le righe sono in numero di 60 ad elica, con fianchi paralleli e della profondità di m. 2,5. Oltre la palla, la bocca da fuoco sarebbe destinata a lanciare anche una granata ordinaria pressochè dello stesso peso, ed una granata torpedine ideata dallo stesso generale Rosset. Non si sa ancora quale velocità iniziale si otterrà; certo che se si fosse fatta la bocca da fuoco un po' più lunga, adoperando polveri a combustione molto lenta si avrebbe potuto sperare velocità molto maggiori di quelle che effettivamente si otterranno.

Nel mentre che alla fonderia si intraprendeva la lavorazione del cannone, all'arsenale di costruzione si metteva in opera un sistema d'affusto a barbetta ideato dal maggiore d'artiglieria Biancardi. L'affusto e il sott'affusto sono in lamiera di ferro di spessore di 25 millim., le altre parti soggette ad urti o fregamenti sono in acciaio o bronzo. L'affusto ha una lunghezza totale di m. 6,70 e una larghezza di m. 2,68. La volata del pezzo sporge al di fuori m. 5. Il sott' affusto è munito di 6 ruote pel congegno di direzione; di queste le due anteriori possono scorrere su di un arco di rotaia di m. 4 di raggio, le altre si muovono su di una piattaforma circolare il cui diametro è di m. 3,10. Questa piattaforma porta nel suo mezzo un grosso maschio cavo nell'interno per dare passaggio al congegno destinato al sollevamento dei proietti. È desso il perno di rotazione di tutto il sistema. Il ginocchiello permesso dall'affusto è di m. 3,45. Lo spazio pel rinculo fu ridotto a soli m. 1,50 mercè tre freni a stantuffo ad azione progressiva ripieni di glicerina. Gli angoli massimi permessi dall'affusto alla bocca da fuoco sono 20° in elevazione e 6° in depressione. Il peso di tutto il sistema senza cannone è di 35 tonnellate.

Il carro *(truck)* destinato al trasporto dell'immensa mole fu acquistato dalla ditta Schneider e C. proprietaria delle officine del Creusot (Francia). Esso è composto essenzialmente di un ponte che posa su due parti articolate per mezzo di chiavarde: ciascuna di queste parti può isolatamente servire da vagone e portare 65 tonnellate. Vi sono a tal uopo appositi congegni. Misura la lunghezza di m. 24: è tutto in ferro e pesa chilogr. 42,200. Posa su 24 molle, 12 assi e 24 ruote. Ogni ruota ha il diametro di m. 1,10 e la spessezza di m. 0,25, calcolato il bordo.

L'affusto e il sott'affusto prima, il cannone poi, sono stati trasportati su questo truck alla Spezia per essere collocati a posto nella batteria appositamente costrutta alla punta di S. Maria. Si sono anche iniziate le esperienze allo scopo di determinare l'esattezza di tiro e la potenza di questa nuova bocca da fuoco, ma non se ne conoscono finora i risultati.

Il maglio a vapore da 80 *tonnellate del Creusot* (fig. 51). — Nel mese di settembre 1877 è stato messo in attività nelle officine del Creusot un nuovo maglio a vapore di 80 tonnellate.

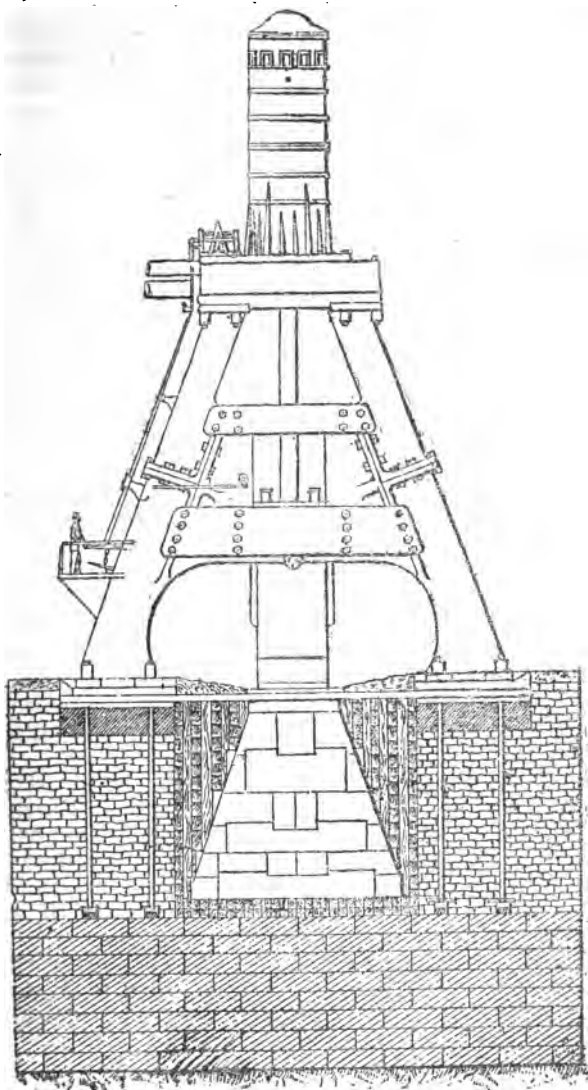



Fig. 51. Il maglio a vapore da 80 tonn. del Creusot (scala di 1/200)

Questo maglio, a semplice effetto, si compone di due enormi pilastri di ghisa inclinati l'uno verso l'altro in forma d'A, coronati da un piano sul quale è situato il cilindro a vapore. Ad essi sono unite con chiavarde le guide del maglio; due larghe piastre di ferro fucinato, formanti traversa, li riuniscono.

Il ceppo dell'incudine è composto di 11 piastre di ghisa, piallate e riunite con chiavi speciali a forma di doppio T. Il suo basamento è formato da un enorme masso di muratura. L'intervallo fra la muratura ed il ceppo dell'incudine è riempito di grossi panconi di legno disposti alternativamente in strati orizzontali e verticali in modo da formargli un involucro elastico. Per questa fondazione vennero impiegati 100 m. c. di ghisa, 100 m. c. di legno e 1000 m. c. di muratura. Per il servizio del maglio sonvi 4 forni a gaz e 4 mancine, di cui tre della potenza di 100 tonnellate ed una di 150 tonnellate. Queste mancine sono ad un sol perno, hanno un braccio massimo di m. 9,50 e sono munite di un motore a vapore. Questo motore può dare quattro movimenti differenti: 1.° un movimento di innalzamento del peso; 2.° un movimento d'orientamento o di rotazione della mancina; 3.° un movimento di traslazione del peso; 4.° un movimento particolare di rotazione del peso. A completare lo stabilimento di questo maglio, venne costrutto tutto un materiale speciale di manutenzione o di trasporto di massi d'acciaio pesanti da 100 a 120 tonnellate che il nuovo maglio può fucinare; le officine di fondita dell'acciaio vennero anch'esse munite d'una mancina a vapore analoga alle precedenti.

Questo nuovo maglio è il più potente che sia stato fin ora costrutto. Il maglio delle officine Krupp di Essen, che era il più potente prima di questo, ha una massa battente del peso di 50 tonnellate con una corsa massima di 3 metri, mentre quello del Creusot ha una massa di 80 tonnellate ed è dotato d'una corsa massima di 5 metri; ed i due magli, considerati dal punto di vista del lavoro meccanico massimo che ciascuno d'essi può produrre, danno, quello del Creusot, un *lavoro d'urto* di 412,500 chilogrammetri, e quello d'Essen un lavoro di soli 150,000 chilogrammetri.

Ecco i dati principali del nuovo maglio:

Sopra il livello del suolo.

Peso della massa battente o del maglio propriamente detto	Chilogr.	80.000.000
Lunghezza della corsa (altezza di caduta)	Metri	5.000
Diametro del cilindro	»	1.900
Pressione del vapore.	Chilogr.	5.000
Pressione totale del maglio sull'incudine	»	140.000.000
Altezza dei pilastri	Metri	10.250
Altezza della piattaforma alla sommità del cilindro	»	18.600

Sotto il livello del suolo.

Ceppo dell'incudine	altezza	Metri	5.600
	superf. alla base. . .	» q.	33.000
	superf. alla sommità .	» »	7.000
Numero degli strati orizzontali del ceppo (ogni strato è di due pezzi, ad eccezione di quello superiore che è di un solo).		N.	6
Altezza della muratura, fra la roccia su cui appoggia la costruzione ed il ceppo dell'incudine.		Metri	4.000

Pesi principali.

Albero e parti mobili del maglio propriamente detto.	Chilogr.	80.000.000
Cilindro	»	22.000.000
Coronamento.	»	33.000.000
Pilastri e guide.	»	250.000.000
Piastre di unione (traversa)	»	25.000.000
Fondazione e piattaforma	»	90.000.000
Parti accessorie del meccanismo . .	»	30.000.000
Peso delle parti al di sopra del suolo	»	530.000.000
Incudine e ceppo	»	750.000.000
Peso totale di tutte le parti del maglio	»	1.280.000.000

Questo maglio era stato dapprima progettato per 60 tonnellate, ma per provvedere alle necessità presenti e più ancora per quelle dell'avvenire, fu poi deciso di accrescerne la potenza fino ad 80 tonnellate.

Areostati per uso di guerra. — L'idea di valersi degli areostati per il servizio di ricognizione in tempo di guerra, pare vada realizzandosi in questi ultimi tempi; e non solo si pensa al modo migliore di trasportare dietro gli eserciti tutto l'occorrente per la rapida formazione di questi areostati, ma si cerca ancora di fornirli di tutti quei mezzi che valgano a renderne l'impiego maggiormente profittevole. L'Inghilterra per la prima ce ne dà l'esempio colla recente adozione di un equipaggio areostatico. L'esperienza delle guerre nell'Afganistan e nello Zululand confermò pienamente le ragioni già prima addotte da distinti ufficiali in favore di quel nuovo mezzo di ricognizione, sicchè l'amministrazione della guerra non credette doversene più oltre ritardare l'adozione. L'Inghilterra è presentemente al possesso di due areostati arredati completamente e pronti ad essere impiegati in qualunque momento. Continuano intanto gli studii relativi al miglioramento delle loro varie parti, ed attualmente si è occupati a studiare un'acconcia applicazione dei fili e ad allestire una gomena, notevole per la sua solidità. Questa gomena, armata alle sue estremità con uncini di ferro, malgrado il suo piccolo diametro, cent. 1,27, potrà sopportare una tensione di tre tonnellate inglesi, equivalenti a chilogr. 3048. Altri due areostati stanno costruendosi a Woolwich, finiti i quali l'equipaggiamento areostatico dell'Inghilterra si comporrà dei palloni seguenti:

Saladin	del volume	di	850	mc.
Talisman	»	»	538	»
Sarazin	»	»	425	»
Vedette	»	»	396	»

A questi sarebbe da aggiungere un quinto di soli 170 m. c. di capacità, denominato *Pilote*, incaricato del rifornimento del gaz agli altri palloni.

Tutto questo materiale, unitamente al forno per la fabbricazione del gas, si trasporterà su carri comuni del treno. Il forno, del peso di chilogr. 3300, si smonta in varii pezzi pel trasporto, e per esso occorrono 3 carri. La ricomposizione delle singole parti si effettua colla massima facilità; dalle esperienze ultime eseguite risulta che in 24 ore si può fabbricare il gaz per due palloni.

In Francia si va ancora più avanti, e fu proposto di adoperare per il servizio di ricognizione in tempo di

guerra un pallone areostatico munito di telefono. S'immagini questo pallone, assicurato mediante corde ad un punto fisso con un osservatore munito di telefono, dinanzi ad una fortezza od in campagna aperta. Il pallone potrà sollevarsi a quella altezza che si vuole ed a distanza conveniente per non aver a temere il fuoco dei cannoni nemici. Di là, l'osservatore, fornito di buoni istrumenti ottici, potrà scorgere tutti i movimenti del nemico e mediante il telefono riferirne al comandante delle truppe. Nè sotamente al servizio di ricognizione si volle da alcuni limitato l'impiego dei palloni areostatici. Fuvvi chi volle farne a dirittura veicolo e sostegno di mezzi d'offesa contro il nemico. Recentemente venne proposto un pallone porta-torpedini, il quale sarebbe un pallone ordinario nella cui navicella verrebbero convenientemente disposti torpedini ed altri proietti scoppianti; esso verrebbe assicurato mediante una gomena all'albero di una nave da guerra, sicchè collo svolgersi o l'avvolgersi della fune potrebbe essere portato a quella distanza conveniente perchè due uomini in esso situati siano alla portata di gettare sui bastimenti nemici i loro proietti. V'ha chi vorrebbe attuata tale idea anche in campagna: si avrebbero in tal caso dei palloni che, restando assicurati ad un punto fisso, si solleverebbero ad una certa altezza, e quando il vento fosse favorevole, gli uomini in essi situati, oltre all'osservare tutti i movimenti del nemico, potrebbero recar danno al medesimo mediante il getto delle torpedini e dei proietti scoppianti di cui fossero muniti.

A parer nostro, se il servirsi degli areostati in tempo di guerra, quale mezzo esclusivo di osservazione, specialmente durante l'assedio di una piazza, può dare qualche volta degli ottimi risultati, l'adoperarli invece quale mezzo di offesa anche temporaneo, crediamo non sia cosa nè facilmente attuabile, nè che risponda allo scopo principale che con essi si vuole ottenere. Gli studii che ora si fanno attorno ai palloni areostatici riguardano i modi migliori di costruirli e trasportarli. Fra i miglioramenti proposti notiamo quello del signor Boord di Bristol, perchè più importante. Il Boord proporrebbe di costrurre i palloni, non più di un sol pezzo, ma di tanti spicchi che potrebbero trasportarsi anche gonfi, e che si riunirebbero al momento per costituire il pallone. Tali scompartimenti o spicchi sarebbero formati con una tela impermeabile e riempiti di gas idrogeno puro, ciò che ne diminuirebbe il vo-

lume con vantaggio del trasporto. Il Boord propose ancora di sostituire a questi spicchi tanti cilindri di eguale capacità, e di diametro non troppo grande per non incagliarne il trasporto. Questi cilindri sarebbero poi divisi mediante diaframmi impermeabili in tanti scompartimenti, simili agli scompartimenti-stagni delle navi da guerra di tipo moderno. Con ciò si avrebbe il vantaggio che, rotto uno degli spicchi, il pallone continuerebbe a mantenersi sospeso e lo si potrebbe ancora tenere ad altezza conveniente sopra zone occupate da truppe nemiche.

Altri studi si stanno facendo allo scopo di far progredire l' areonautica militare, e non sarebbe quindi da stupirsi se l'esempio dato dall'Inghilterra fosse quanto prima imitato da altre nazioni.

XVI. - MARINA

DI A. DI RIMIESI

I.

Indicatore dei fuochi preparati.

Le artiglierie delle navi da guerra hanno generalmente speciali disposizioni mediante le quali possono concentrare i loro fuochi ad una distanza data ed in una direzione prestabilita. Con queste disposizioni un comandante può predisporre tutti i suoi pezzi per ottenere l'effetto desiderato e quindi portare la propria nave nella posizione più conveniente per offendere il bersaglio al momento opportuno. Questi generi di fuochi chiamansi *preparati*, e possono anche essere *convergenti*.

Sulle nostre navi la convergenza delle artiglierie di un lato è calcolata per una distanza fissa di 400 metri e per tre direzioni, cioè: una centrale o normale alla chiglia, una in *caccia*, ossia compresa fra la direzione della prua e la normale al bordo, e l'altra *in ritirata*, inclinata in senso opposto alla precedente.

I fuochi convergenti furono limitati a queste tre direzioni e ad un'unica distanza per non complicare troppo le installazioni di bordo e in vista della poca efficacia perforatrice delle artiglierie in uso alcuni anni fa. I fuochi di combattimento erano generalmente fatti per sezioni od a volontà, il comandante riservandosi di utilizzare in circostanze favorevoli il tiro convergente.

Ma allora le artiglierie erano numerose e di piccolo calibro, mentre oggi tendono a farsi più rade con aumento considerevole di calibro. Ne è quindi avvenuto che l'efficacia di perforazione si è sensibilmente accresciuta, cioè, si può offendere utilmente il nemico a maggiori distanze, e trattandosi di grossi cannoni nei quali le cariche hanno un prezzo elevato, non è più conveniente lasciare l'ini-

ziativa del tiro ai semplici puntatori, i quali pel fumo degli spari e pel ristretto campo di vista non possono efficacemente regolare il loro tiro, ed è invece necessario che il tiro stesso venga diretto da chi essendo in posizione elevata, come sarebbe il ponte di comando, può, avendo la libera vista dell'orizzonte, giudicare con perfetta cognizione di causa del momento opportuno per far fuoco.

Il problema, quale è imposto dall'armamento odierno, è quindi quello di concentrare nelle mani del comandante il tiro delle sue artiglierie in modo effettivo, vale a dire, poter preparare le artiglierie puntandole preventivamente per qualunque distanza e per qualsiasi direzione compresa nel campo di tiro concesso ai singoli cannoni.

A queste condizioni risponde l'istrumento ideato in origine dal tenente di vascello sig. Chionio, studiato e perfezionato nei suoi dettagli dal tenente di vascello signor De Gaetani appassionato cultore di tutto ciò che riguarda l'artiglieria navale.

Prima però di entrare a parlare di questo strumento conviene far notare che ne sono indispensabili complementi:

1. Una graduazione in gradi posta sulla piastra circolare sulla quale scorre il sott'affusto nei suoi movimenti di rotazione. Lo zero della graduazione corrisponde all'asse del cannone (posto perpendicolarmente al piano longitudinale della nave.

2. Un arco graduato posto sull'affusto con indice fissato agli orecchioni: esso serve a riconoscere il grado di elevazione dall'orizzontale dato all'asse del pezzo.

L' istrumento indicatore dei fuochi preparati è fondato sopra un'armatura a semicerchio graduato, composto da un disco centrale rotondo e da un lembo semicircolare concentrico al disco e riunito a questo mediante cinque raggi.

Il lembo è diviso in gradi da 0° a 90° con lo zero al punto medio; tale graduazione per comodità di lettura è praticata sopra lo sguscio interno in modo che le divisioni sieno rivolte al centro del circolo.

Sul disco sono fissati tre anelli concentrici posti nello stesso piano: all'esterno è unita un'alidada la quale può percorrere tutta la graduazione, essendo l'anello mobile.

Il secondo anello è fisso mentre il terzo è pure mobile:

su questo s' innalza una piastra munita di lastrina graduata.

Dal fin qui detto risultano già possibili due movimenti circolari indipendenti uno dall'altro, cioè quello dell'alidada sul lembo per 180°, e quello illimitato della piastra mediante il disco che la sostiene.

Sulla piastra scorre il castello dell'alzo e da esso parte un'asticella di mira alla cui estremità trovasi un mirino. Quest'asticella ha una fenditura nella quale entra un ritto piazzato al termine esterno dell'alidada. Il castello dell'alzo potendo scorrere sull'orlo superiore della piastra, e dovendo il mirino rimanere sempre alla stessa distanza dall'alzo, la fenditura è calcolata in modo da permettere il necessario avanzarsi o retrocedere dell'asticella.

L'alzo è formato da un traguardo con graduazione simmetrica rispetto ad un zero posto a metà della sua altezza: un cursore ordinario con tacca centrale scorre a dolce fregamento fra i due lati del traguardo. Lo strumento essendo orizzontale, la linea che passa per lo zero e la sommità del mirino è pure orizzontale.

Supponiamo ora l' indicatore fissato sul palco di comando di una nave col suo diametro posto in direzione parallela alla chiglia, in modo che il lembo graduato misuri esattamente l'orizzonte contrapposto al fianco dal quale si deve combattere.

Diamo all'alidada lo stesso angolo del cannone e disponiamo la piastra in modo che risulti compresa nel piano verticale passante pel centro di rotazione del pezzo.

Sia BP la proiezione orizzontale del piano di tiro e P il punto d'incontro di questo piano col bersaglio; si unisca P col punto C, sommità del braccio dell'alidada; la retta PC prolungata fino ad incontrare la piastra ci darà il punto D.

Se l'alzo vien posto in D, è chiaro che, traguardando da esso il minimo, al momento in cui il bersaglio passa in P sarà simultaneamente in punteria pel cannone e per lo strumento, per cui il comandante potrà ordinare il fuoco.

Si tratta quindi di calcolare, per le diverse distanze, la quantità OD di cui deve scostarsi l' alzo: ciò potrà ottenersi facilmente dalla relazione esistente fra i lati dei due triangoli simili PBD e DOC dai quali si ricava:

$$OD = \frac{CO + BO}{BP - CO}$$

Facendo variare BP, ossia la distanza del bersaglio, si potrà graduare la lastrina inserita nella piastra per tutte le distanze utili di combattimento. È ovvio l'aggiungere che gli stessi calcoli dovranno ripetersi per ogni cannone di batteria variando la distanza BO.

Rimane a vedere il modo di disporre la piastra nella direzione del centro di rotazione del pezzo. Sul disco centrale è segnata una freccia in direzione del raggio che passa per lo zero della graduazione, e sull'anello mobile che porta la piastra sono marcate altre piccole frecce col numero d'ordine dei cannoni della batteria. La posizione di queste frecce è determinata dall'angolo BOT = O il quale si ricava dalla relazione

$$\text{tang } O = \frac{BT}{OT}$$

BT ed OT essendo sempre facile misurarli sul posto.

Colla piastra in direzione della chiglia si porta a partire dalla freccia grande e sull'anello mobile l'arco corrispondente all'angolo O, e quivi s'incide la freccia col numero d'ordine del cannone.

È evidente che se si fa ruotare l'anello in modo che la freccia piccola venga a combaciare con la grande, la piastra descriverà precisamente l'angolo O e quindi la si troverà nella direzione OB.

Rimane ora a dare qualche maggiore dettaglio sul modo di servirsi dell'alzo per eseguire i fuochi.

Già abbiamo detto che l'alzo è graduato in gradi e che un cursore scorre fra i due lati del traguardo: ci conviene ora aggiungere che nel cursore può scorrere un altro traguardo graduato a distanza. Tale graduazione è calcolata nel seguente modo: per ciascuna distanza utile di combattimento e per l'altezza dello strumento dal mare si determinano gli angoli della visuale diretta alla linea d'acqua d'una nave rispetto all'orizzontale: questi angoli messi in funzione della distanza fissa fra i punti di mira danno la graduazione richiesta.

La divisione in gradi serve a determinare lo sbandamento della nave o l'ampiezza dei suoi movimenti di rollìo, mentre quella a distanza è chiamata a dare l'istante preciso in cui il bersaglio trovasi alla distanza per la quale è stato puntato il cannone, unico punto in

cui il piano di punteria dello strumento e quello di tiro del cannone s' intersecano.

E con ciò crediamo aver data con abbastanza chiarezza la descrizione di un ingegnoso strumento che, congiunto con l' accensione elettrica dei pezzi, permette di concentrare nelle mani del comandante tutto il fuoco delle sue artiglierie.

II.

Esperimenti contro corazze.

Nel mese di giugno scorso furono eseguiti alcuni tiri con un cannone da 45 centim. A. R. C. (100 tonn.) contro bersagli corazzati. La struttura del bersaglio era simile a quella impiegata nelle esperienze del 1876, solo variava il numero e la specie delle piastre.

I bersagli erano due: su quello di sinistra era fissata una piastra della casa Petin-Gaudet di St.-Chamont: sull'altro quattro lastre dell'officina di Terrenoire.

Le cinque corazze avevano all' incirca le seguenti dimensioni:

Lunghezza	metri	2,75
Larghezza	»	1,40
Grossezza	»	0,70 a 0,71
Peso medio	tonnellate	21

La piastra di St.-Chamont è in acciaio fucinato non temperato e solo reso omogeneo a lavoro finito con una ricozione: essa differisce da quelle Schneider esperimentate nel 1876 appunto per la mancanza della tempera.

Le piastre Terrenoire sono pure in acciaio, ma fuse col metodo speciale del signor Oenverte, direttore dello stabilimento, col quale metodo sarebbero evitate le porosità del metallo durante il periodo di raffreddamento. Il fatto della mancanza di soffiature esime dalla fucinatura, da quel lavoro cioè che impose al Creusot il maglio di 80 tonnellate e pel quale s' impiegano 12 giorni per una sola lastra del « Duilio. »

Quest'acciaio diede già buoni risultati in Francia ed è adoperato per la costruzione delle granate perforanti, però esso differisce assai da quello della casa Schneider, poichè mentre questo è tanto dolce da formare un numero speciale nella serie degli acciai, quello Terrenoire

è molto duro e non si presta ad una manipolazione un po' sforzata.

Lo scopo da raggiungersi negli esperimenti era duplice, cioè:

1. Verificare se l'acciaio Terrenoire presentava gli stessi vantaggi e difetti di quello del Creusot e se quindi vi si poteva sostituire; ciò che avrebbe dato una notevole economia nel prezzo delle corazze, stando il loro valore in ragione di L. 1 a L. 1,80 al chilogramma.

2. Riconoscere fra le diverse specie di proietti presentati al concorso quale di essi si avvicinava maggiormente alla perfetta granata perforante.

I proietti concorrenti erano i seguenti:

Ghisa indurita Gregorini.	(S. Vito)
Acciaio	(Whitworth)
»	(Armstrong)
»	(Terrenoire)
Ghisa indurita	(Gruson)

Le piastre non trovavansi impernate al cuscino, ma tenute a posto da un' incorniciatura di lamiere e corniere.

Il primo tiro ebbe luogo il 23 giugno con un proietto di ghisa Gregorini contro il bersaglio di destra (piastre Terrenoire).

I dati del colpo sono i seguenti:

1.° colpo. — Carica: 250 chilogr. di polvere progressiva di Fossano.

Peso del proietto col turavento 919 chilogr.

Velocità iniziale m. s. 519,8.

Distanza del bersaglio 110 metri: distanza costante.

Il proietto penetra 37 cent. nel metallo: la corazza è divisa in due grandi pezzi secondo una fenditura passante per il punto colpito ed ognuno di essi si suddivide in pezzi minori. Alcuni di questi si staccano dal bersaglio.

Il proietto va in frantumi: i pezzi maggiori sono: la punta per un'altezza di 12 cent. ed un frammento dell' ogiva del peso di circa 100 chilogr.

Si osservano fenditure alla lamiera interna corrispondenti al punto d' impatto ove essa cedette di circa 20 cent. Le lamiere

intercostali fra i bagli sono inflesse e nel luogo corrispondente al punto colpito sono recisi i pernotti della cerniera: la lamiera superiore della cornice è stata completamente divelta, quella di sinistra (lato non sostenuto) si è spostata di 15 cent. e la piastra di destra 5 cent.

Il cuscino è spinto indietro con una saetta di 12 cent.

La distruzione era certamente forte, ma il proietto non aveva aperto una *via d'acqua:* però fu provato quello che già erasi preveduto, cioè che il bersaglio, quantunque solidamente retto dai bagli ed appoggiato sul terreno, mancava di solidità sui fianchi, sicchè le piastre si trovavano in condizioni meno favorevoli che a bordo.

2.° colpo. — Contro la piastra superiore di destra:

Carica: 250 chilogr. di polvere progressiva.
Proietto Whitworth: peso 959 chilogr.
Velocità iniziale m. s. 508 (calcolata).

Il proietto ha la punta riportata, e fra essa ed il corpo vi è un disco di rame.

Il proietto colpisce nel punto voluto, rompe la piastra in grossi pezzi rovinando completamente la membratura e l'ossatura del bersaglio in corrispondenza del punto colpito.

Perforazione: 52 a 58 cent.; spostamento della lamiera interna 32 cent. Il cuscino retrostante è ridotto in schegge: l'apertura risultante è di met. quad. 1.70.

Il proietto trovasi dietro il bersaglio completamente intatto col turavento staccato avente la corona recisa dal piatto, il piatto ha la punta leggermente torta ed è alquanto rigonfiato in corrispondenza della fascia anteriore. Diametro al rigonfiamento 484,2 millim.; accorciamento in lunghezza 107 millim.; la deformazione del corpo comincia a 22 cent. dalla base.

Il proietto porta alla sua superficie tracce di rame dovute allo schiacciamento del disco interposto fra il corpo e la punta riportata. Disco non apparente nè prima nè dopo adoperato il proietto.

3.° colpo. — Si tira verso il centro della corazza inferiore di sinistra:

Carica: 250 chilogr. polvere progressiva.
Proietto Armstrong: peso 884,5 chilogr.; esso pure ha la punta riportata.

Velocità iniziale 529,7 m. s.

La piastra si rompe in 5 pezzi; tre dei quali vengono slanciati sulla sinistra, mentre i due altri cadono ai piedi del bersaglio. Il materasso di legno è inflesso con una saetta di 22 cent.; la lamiera posteriore rimane intatta, mentre quella anteriore si abbatte in avanti.

Il proietto deformato è caduto anteriormente al bersaglio e trovasi accorciato di 310 millim. con un rigonfiamento di 110 millim.: la parte dell'ogiva in contatto colla punta riportata è quella maggiormente ingrossata ed è divisa da numerose fenditure longitudinali.

Nella parte posteriore del bersaglio si scorge uno spostamento generale senza lesioni importanti e senza vie d'acqua.

Perforazione 30 cent.

La quarta piastra essendosi completamente staccata dal cuscino in seguito ai colpi precedenti, fu giocoforza sospendere il tiro per riparare il bersaglio.

Non sappiamo quando saranno riprese le esperienze: ad ogni modo qualche cosa si è già ricavato da queste, cioè si è riconosciuto che il proietto Whitworth è adattatissimo come granata perforante, e che le piastre di acciaio duro non possono rivaleggiare con quelle di ferro acciaiato del Creusot.

III.

Nuovo siluro Ericsson.

Dai giornali americani rileviamo che il capitano Ericsson ha immaginato un nuovo siluro di lancio il quale, a detta dei medesimi, riunisce tali qualità che daranno (se vere) un potente crollo alla industria del sig. Whitehead.

Il siluro di cui trattasi è in gran parte di legno senza alcun congegno motore interno: la carica di scoppio è contenuta nella testa, mentre la parte posteriore riceve un' armatura in ghisa per controbilanciare il peso della carica.

I primi esperimenti di lancio furono fatti con un apparecchio ad aria compressa: la sezione dello stantuffo di spinta era molto superiore a quella della torpedine, e con una pressione di 10 atmosfere pare si sia raggiunta

l'enorme velocità di 53 miglia durante i primi 100 metri di percorso.

Il lancio è completamente sopracqueo, la traiettoria del siluro dovendo essere regolata in modo da incontrare il mare a breve distanza dal bastimento nemico onde il siluro possa, immergendosi, urtare la sua opera viva.

In esperimenti successivi il signor Ericsson volle tentare la prova di lanciare il siluro non più con l'aria compressa, ma bensì con un'adeguata carica di polvere.

All'uopo fu montato un cannone di 38 centim. liscio sopra apposito pontone, ed alla bocca del pezzo venne applicato un cilindro di prolungamento a cerniera sopra un anello fissato all'estremità della volata.

Il prolungamento fu fatto a cerniera per poter facilmente scovolare l'anima del pezzo.

La torpedine impiegata era lunga 6 metri circa, a forma di fuso, e proporzionata in modo da portare nella testa una carica da 113 chilog.

La coda del siluro è troncata onde permettergli di resistere alla gran pressione esercitata sopra di essa dai gas della polvere: la spinta di questi è trasmessa al siluro mediante uno stantuffo in ghisa, e fra esso e la coda del siluro v'è interposto un cuscino formato di dischi di cartone, il quale sotto la compressione dilatandosi perifericamente impedisce le sfuggite di gaz. Il peso del siluro, inclusovi lo stantuffo, è di chilog. 580. La carica di lancio è situata al fondo della camera del cannone, racchiusa in un sacchetto di lana e addossata ad un pezzo conico di legno che trovasi unito allo stantuffo mediante un'asta di ferro. Lo stantuffo restando così lontano dalla carica, essa brucia in uno spazio molto superiore al suo volume.

La carica usata alle prove era di chilog. 3,60 di polvere prismatica da 6 grammi ogni grano; la sua densità gravimetrica corrispondendo presso a poco all'unità e lo spazio di canna libero essendo dec. c. 49,10, essa bruciava in uno spazio 13 volte maggiore del suo volume e quindi con relativamente piccola pressione. Le prove furono incominciate sulla riva ponente dell'Udson, ma siccome si rinvenne il fondo troppo molle, il pontone fu rimorchiato verso Horse-Shoe vicino a Sandy-Hook ove il suolo subacqueo è composto di sabbie fine, e ciò perchè nei primi tiri furono perdute due torpedini essendosi ficcate quasi interamente nel fondo fangoso.

A Sandy-Hook invece la torpedine (il cui peso è alquanto inferiore allo spostamento) venne sempre a galla in qualunque angolo di caduta.

Nel *volo* del siluro si osservò che il suo asse, anzichè mantenersi parallelo a quello del cannone, cambiava gradatamente d' inclinazione conservandosi tangente alla traiettoria, entrando nell'acqua precisamente coll' angolo di caduta della medesima. Nessuna deviazione fu osservata nel piano verticale, la corsa essendo perfettamente dritta.

Si riconobbe pure che, se la torpedine vien lanciata con piccolo angolo di elevazione, urtando quindi l'acqua quasi di piatto, essa continua a camminare con gran velocità in linea retta vicino alla superficie.

Il nuovo siluro di Ericsson è quindi un proietto che porta con sè un'enorme carica di scoppio e che richiede una limitatissima grossezza nelle pareti del cannone che lo lancia: qualsiasi nave può munirsi di uno di questi cannoni senza bisogno delle complicate installazioni del siluro Whitehead.

Ci mancano però dettagli sulle velocità raggiunte e sul sistema di accensione di queste torpedini all'urto per potere farci un esatto criterio della loro importanza futura.

IV.

I fanali di vedetta e le leggi sulla rotta.

L'anno scorso abbiamo trattato delle principali controversie sorte finora circa le leggi internazionali che regolano gl'incontri delle navi in mare. Ora accenneremo ad una proposta del capitano di vascello Canevaro, già comandante del « Cristoforo Colombo » nel viaggio di circumnavigazione testè compiuto, la quale se venisse adottata porterebbe un non lieve giovamento a quanti solcano il mare.

Il tenente di vascello signor De Ferrari ha cercato dare la maggiore pubblicità all'idea del signor Canevaro, e noi dal canto nostro tenteremo darne un breve cenno ai nostri lettori.

L'attuale fanale bianco dei piroscafi deve soddisfare alla sola condizione di essere visibile per dieci quarte da ciascun bordo a partire dalla prora; inoltre, quantunque il regolamento dica precisamente *alla testa dell' albero di trinchetto,* generalmente è situato a capriccio o sotto la

coffa, od all'incappellatura di parrocchetto, od anche alzato ad uno straglio a prua; per tal modo se raggiunge lo scopo di definire il bastimento a vapore, non giova alla manovra e segna soltanto un punto a caso del piano verticale passante per la chiglia.

I fanali laterali *rosso* e *verde*, visibili anch'essi per dieci quarte, rispettivamente al bordo sinistro od al bordo destro, sono legati a tale sola condizione; la loro sistemazione per conseguenza varia su ciascun bastimento. Alcuni li hanno sulle murate a prora, al centro, od a poppa: talvolta all'altezza delle impavesate od in posizione più alta come sulle grue o sulle sartie; in tal guisa non possono determinare altro che uno qualunque dei dieci rombi di vento contati dalla prua del bastimento fino a due quarte a poppavia del traverso.

Ne consegue che in mare allo scorgere di due fanali colorati e di uno bianco in alto, si riconosce che il piroscafo dirige direttamente su di noi; ma appena ha accostato di pochi gradi non si sa più quale inclinazione ha presa la sua rotta rispetto alla nostra, poichè il fanale colorato ancora in vista non altro rappresenta che l'enorme angolo orizzontale di dieci quarte. Ne nasce un'incertezza che ritarda la manovra opportuna e spesso è causa di funesti avvenimenti.

Secondo il comandante Canevaro, è possibile di notte riconoscere la vera rotta di un piroscafo con l'approssimazione di una quarta allorchè è perfettamente conosciuta la posizione dei suoi fanali. Se quindi le leggi internazionali prescrivessero un modo uniforme di fissare i detti fanali, si sarebbe fatto un gran passo verso lo scioglimento della questione.

Supponiamo infatti che gli attuali fanali debbano disporsi tutti e tre sopra uno stesso piano verticale normale alla chiglia e che essi formino i vertici di un triangolo equilatero, la grandezza del lato essendo determinata dalla larghezza del bastimento; tutte le prescrizioni restando uguali a quelle in vigore.

Se per poco si considera tale triangolo, si scorge facilmente che, se la verticale abbassata dal vertice superiore divide in due parti uguali o quasi uguali il lato compreso fra i due fanali colorati, cioè se il triangolo apparisce equilatero all'occhio dell'osservatore, il piroscafo gli dirigerà addosso.

Quando invece la verticale si avvicina ad uno dei lati,

le rotte dei piroscafi tendono ad incrociarsi, e tale incrociamento avverrà in avanti allorchè la verticale tenderà ad avvicinarsi più al fanale prossimo alla prua dell'osservatore che all'altro; in tal caso vi sarà pericolo di abbordo, mentre non ve ne sarà alcuno se la detta verticale andrà man mano accostandosi al fanale più in fuori della prua di chi osserva.

Scorgendosi un solo dei fanali colorati, oltre al bianco, se esso corrisponde perfettamente sotto al bianco, il piroscafo avvistato presenterà il suo traverso; presenterà la mura invece se il fanale di colore trovasi a poppavia della verticale, ed il fianco poppiero nel caso poi che il fanale colorato scorgasi a proravia della normale.

Si hanno così un certo numero di posizioni ben definite sulle quali non è possibile prendere abbaglio; e con la pratica possono dedursi dati concreti sulla rotta percorsa dalla nave in vista.

Infine il sistema proposto è della massima semplicità, di facilissima applicazione e nulla varia alle regole già stabilite, mentre serve a viemmeglio interpretarle; perciò noi facciamo voti perchè venga preso in considerazione dagli uomini di mare e sia adottato qual regola internazionale.

V.

Avancarica e retrocarica.

Molto si è agitata su per i giornali politici e le riviste scientifiche la questione inerente ai diversi sistemi d'artiglierie adottate dalla marina e dall'esercito. Come è noto, i cannoni di grosso calibro che armano le nostre navi sono tutti a caricamento dalla bocca, mentre le artiglierie di gran potenza in costruzione per la difesa delle coste sono a retrocarica.

Noi non intendiamo certamente rinnovare in queste pagine le discussioni accennate più sopra; vogliamo solo additare una nuova fase nella quale è entrata la questione, grazie ad alcuni concetti generali svolti dal capitano di vascello Albini, direttore generale d'artiglieria e torpedini al Ministero della marina, in un suo articolo pubblicato nella Rivista Marittima, e riprodotto dai principali periodici tecnici esteri.

Il comandante Albini considera la convenienza dell'a-

vancarica e retrocarica da un punto di vista affatto nuovo. Egli trova che coi cannoni giganti non è più il caso di incapponirsi più in un sistema che in un altro, ma che convenga volta per volta studiare quale di essi sia più conveniente a seconda delle installazioni e del genere di corazzatura adottata per la nave da armarsi.

Allorchè fu stabilito di montare sul « Duilio » e sul « Dandolo » cannoni da 100 tonnellate, venne studiato a quale dei due modi di caricamento fosse utile dare la preferenza e si conchiuse per l'avancarica, non già perchè si reputasse che un tale cannone fosse in modo assoluto superiore ad un altro con caricamento posteriore, ma perchè, essendo già in costruzione avanzata le navi e fissato che i cannoni dovessero racchiudersi in torri corazzate, non era possibile scegliere il sistema a retrocarica poichè esso avrebbe necessitato un ingrandimento nel diametro delle torri, — ingrandimento non permesso dalle dimensioni delle navi, — ed un maggior carico in corazzatura, che esse non potevano in modo alcuno sopportare, poichè si era già ecceduto nell'aumentare considerevolmente il peso delle artiglierie e relativo munizionamento.

Ora che per l' « Italia » ed il « Lepanto » si è venuti nella determinazione di montare i cannoni in barbetta corazzando semplicemente gli affusti, il caricamento posteriore è indicatissimo, poichè può dare sensibili diminuzioni di pesi e di congegni; e la semplicità della manovra sarebbe ridotta al suo limite estremo qualora si adottasse il sistema ideato dallo stesso comandante Albini.

Egli propone affusti che permettano di disporre dopo il tiro il cannone verticale. Un elevatore mosso dal vapore scorre in un tubo posto in direzione dell' asse del pezzo. Appena fatto fuoco e disposto il cannone verticale con la bocca in su, si apre la culatta facendo girare l'otturatore, il quale da nulla trattenuto verrà a riposare sull'elevatore: si scende allora questo fino al piano del deposito e si pone sull' otturatore una carica ed un proietto, armati in modo che la carica non venga schiacciata dal proietto. Si fa ascendere l'elevatore finchè l'otturatore non raggiunga il suo alloggio ove vi si fissa, girandolo opportunamente col mezzo di una leva.

Ma se il principio iniziato sull' « Italia » dell' abbandono di una parte del corazzamento dovesse applicarsi su più vasta scala, se si volesse proteggere solo l' atto del caricamento, allora sarebbe da preferirsi il sistema

attuale del « Duilio » e perciò i cannoni avrebbero ad essere ad avancarica.

Conchiudiamo quindi col comandante Albini che: « Nulla « havvi di più pericoloso per chi deve decidere que- « stioni sì ardue che l'infatuarsi di un determinato « sistema, che lasciarsi sedurre da facili attrattive, o ce- « dere troppo leggermente allo sgomento di una cata- « strofe. Solo l'esame calmo, severo e spassionato delle « condizioni e circostanze, abbandonando in tempo i vec- « chi pregiudizii e facendo tesoro in debita misura dei « ritrovati del progresso, può condurre ad una soluzione « che corrisponda il meno imperfettamente possibile alle « speciali esigenze della nave. »

VI.

Il carbone usato come corazza.

In Inghilterra furono fatti esperimenti sopra una vecchia nave, per riconoscere fino a qual punto potevasi usare la provvista di carbone come riparo contro il tiro delle artiglierie.

Due compartimenti vennero costruiti lungo i fianchi dell' « Oberon » per mezzo di paratie che si estendevano dal primo ponte a quello superiore. Questi compartimenti erano lunghi circa 6 metri, alti 1,80 ed avevano dai metri 2,50 ai 3 di profondità interna. Essi furono riempiti di carbone: il primo con antracite naturale di Galles ed il secondo con formelle di polverino compresso. Attraverso alle masse così formate s'introdussero verticalmente due lamiere della grossezza di un cent. circa.

Sei tiri furono fatti dalla cannoniera « Bloodhound », tre contro ciascun compartimento ad una distanza di 90 metri con un cannone da 4 tonnellate. I proietti erano granate perforanti e granate comuni tutte munite di carica di scoppio e relative spolette. Dopo i tiri si esaminarono i bersagli e si riconobbe che non esistevano danni all'infuori della perforazione del fasciame esterno che era di lamiera ordinaria. Tutti i proietti penetrarono nel fianco, ma nessuno riescì ad aprirsi un passaggio attraverso alla barriera di carbone, nè ad incendiare alcuno dei materiali di facile accensione che erano stati in gran copia stabiliti sul ponte. Nessuna avaria fu notata nell'interno ed il carbone non venne incendiato dallo scoppio

dei proietti, nè questi produssero filtrazioni d'acqua nello scafo, per modo che il bersaglio fu riconosciuto in buono stato.

Questi esperimenti provano che un adatto sistema di carbonili può diventare un efficace metodo di protezione per le navi non corazzate.

VII.

Battello sottomarino.

Solo in quest'anno abbiamo avuto notizia di alcune interessanti esperienze praticate in Russia sopra un battello sottomarino ideato dal sig. Ivan Alexandrowsky; e benchè queste rimontino ad alcuni anni addietro, pure crediamo utile intrattenerne i nostri lettori dacchè il problema della navigazione sottomarina è lungi dall'essere risoluto.

Nel 1861 il sig. Alexandrowsky disegnò un battello sottomarino e lo presentò a S. A. il granduca Costantino: l'ammiraglio Posset, che ebbe incarico di esaminarlo, ne reputò possibile l'attuazione, ma dichiarò che il governo russo non possedeva i mezzi per fabbricarlo. L'inventore si rivolse allora direttamente all'ammiraglio Krabbe, ministro della marina, pregandolo di sottomettere il suo progetto all'imperatore il quale ne approvò la costruzione. A questo scopo furono accordati 140,000 rubli, e tre anni dopo, cioè nel 1866, il battello era completamente ultimato. Le sue dimensioni principali erano all'incirca le seguenti:

Lunghezza	metri	37
Larghezza massima	»	4,3
Altezza	»	4
Lunghezza della piattaforma . . .	»	4
Larghezza	»	8,70
Altezza totale	»	6
Spostamento	tonn.	363

Per forza motrice fu adottata l'aria compressa a 60 o 100 atmosfere. Essa trovavasi in un serbatoio composto da 200 tubi del diametro di un decim.

Si ottiene l'immersione od il sollevamento del battello col variare la quantità di zavorra d'acqua che può in-

trodursi in apposito compartimento della capacità di 28,000 lib. russe. Si aumenta la quantità d'acqua con apposite valvole: si espelle poi introducendo l'aria compressa nel compartimento e mantenendola a pressione superiore della colonna d'acqua soprastante.

Allorchè il battello fu ultimato, l'inventore, dopo aver preso le più minute precauzioni, andò a sommergerlo il 19 giugno 1866. Dapprima nessuno voleva arrischiarsi ad accompagnarlo, ma più tardi trovossi un certo Watson (della fabbrica di macchine di Macferson), il quale si dichiarò pronto a tentare l'avventura. Entrati nel battello e chiusi accuratamente i boccaporti, cominciarono subito a immettere l'acqua nella cassa per sommergerlo. Via via che l'acqua penetrava il battello affondavasi lentamente fino a che l'inventore, vedendo di essere completamente sott'acqua, si adoperò per risalire immettendo l'aria compressa nella cassa per scacciarne l'acqua: dapprima il battello continuò ad affondare e ciò per causa delle sue forme che non permettevangli di affondare proporzionatamente alla quantità d'acqua che entrava: poco dopo l'uscita dell'acqua si alzò senza difficoltà. Il sollevarsi ed il sommergersi vennero esperimentati parecchie volte con buona fortuna, e finalmente si pervenne a mantenerlo immobile a 2 metri di profondità per 20 minuti.

Allorquando, però, si volle risalire, si udì una serie di detonazioni; le lampade di bordo si spensero immediatamente e tutto piombò nella più perfetta oscurità. L'inventore, ignorando assolutamente la causa di tali detonazioni, sforzossi di risalire a galla gridando a Watson di aprire i boccaporti; quando però riuscì a trovare fra le tenebre la valvola dell'acqua, il battello venne alla superficie senza ostacoli.

Dopo l'apertura del boccaporto si scoperse la causa delle detonazioni. Sopra al serbatoio d'acqua trovavasi una valvola di sicurezza caricata a 2 atmosfere: malgrado le ricerche e prove precedenti non avevano scorto che i pesi eransi svitati; cosicchè immettendo l'aria nel serbatoio, questa sfuggiva dalla valvola dando luogo alla serie di detonazioni che naturalmente spensero i lumi nell'interno del battello. Non potendo poi in quell'oscurità, osservare le indicazioni del manometro per calcolare la quantità d'aria penetrata nella cassa d'acqua, ed essendo la tensione nel serbatoio d'aria a 45 atmosfere, le pareti della cassa cedettero sotto tale pressione; fortunatamente

in luogo di un'esplosione non si ebbero che alcune fenditure e tutto fu riparato in capo ad una settimana.

Alle nuove prove accompagnarono l'inventore il meccanico Peterson ed altri macchinisti, ed il battello fu manovrato in presenza dell'ammiraglio Popoff, al quale erasi fatto precedentemente esaminare ogni cosa. Allorquando l'ammiraglio si fu assicurato della maneggevolezza del battello, vi si avventurò a sua volta in compagnia del capitano Erdmann e dell'inventore a diverse profondità. Tutte queste prove erano fatte in un bacino nel porto di Kronstadt: vista la loro buona riuscita, furono continuate in rada facendo muovere anche la macchina.

Il 14 settembre 1866 S. M. l'imperatore di Russia si recò a Kronstadt, e accompagnato dai granduchi Vladimiro e Costantino visitò il battello col quale il capitano Erdmann fece alcuni esperimenti. In seguito il battello venne anche visitato dai membri del comitato di marina.

A titolo di ricompensa l'inventore chiedeva 140,000 rubli, di cui 50,000 pagabili subito ed i rimanenti allorchè il battello fosse riconosciuto buono nella guerra con le torpedini; ed una pensione annua di 5000 rubli. Tali condizioni vennero accettate e l'imperatore vi aggiunse *motu proprio* la croce di San Vladimiro.

Alcuni perfezionamenti vennero poi praticati al battello: se ne rinforzò la prua ed in luogo di una sola cassa per la zavorra d'acqua ne vennero collocate tre, della capacità ognuna di 4000 litri e provate alla pressione di 10 atmosfere.

Nell'autunno del 1868 il battello fu sommerso a 10 metri di profondità nella rada di Kronstadt per ordine dell'ammiraglio Popoff essendovi dentro il capitano Erdmann, 6 ufficiali e 15 marinai: e rimase sott'acqua dalle 3 pom. alle 8 del giorno seguente. L'equipaggio passò il tempo fumando e bevendo the: i lumi a bordo andavano bene, e l'aria non venne viziata al punto da disturbare.

Nel 1869 il battello doveva dar saggio di evoluzioni ad una rassegna della flotta per dimostrare così la sua utilità. Secondo il programma, doveva percorrere circa 10 *klafter* in una data direzione e là arrestarsi ad una profondità costante. Per potersi accertare di quest'ultima circostanza, si collocò a bordo un albero graduato di 15 metri d'altezza. L'inventore, insieme ad un equipaggio di 6 ufficiali e 22 marinai, si recò a bordo, dopo di che il comandante Rogulja, fatti chiudere i boccaporti, comandò

si riempissero le due casse laterali: ciò fatto, il battello si era abbassato alquanto, ma la torre e porzione della coperta rimanevano a fior d'acqua, per cui si diede mano al riempimento della cassa centrale. Quantunque l'inventore sorvegliasse l'intromissione dell'acqua, pure ve ne entrò più del necessario ed il battello si affondò fino a 16 metri. Quando gli spettatori videro scomparire l'estremità superiore dell'albero, credettero che il battello fosse perduto, ma questo si rialzò immantinente e venne a galla tostochè l'acqua fu espulsa dalla cassa. In questa stessa circostanza esso percorse un tragitto di 300 *klafter* mantenendosi alla costante profondità di 4 metri. Finalmente venne radunata una commissione, in presenza della quale doveva il signor Alexandrowsky percorrere col suo battello un miglio e mezzo a metri 4,30 di profondità, cioè dal faro Londoner ad una nave ancorata. A quanto pare, la prova non fu completamente felice, poichè all'inventore non si vollero dare che 50,000 rubli dei 90,000 rubli promessi, e ciò perchè durante il tragitto era due volte comparso alla superficie dell'acqua.

A sua difesa il sig. Alexandrowsky sostenne che sulla via da percorrere non eravi sufficiente profondità e spiegò il fatto nel modo seguente.

« La distanza che separa il faro Londoner dalla corvetta *Griden* l'avrei percorsa senza difficoltà; ma siccome il battello sottomarino misura più di 22 piedi, a questi aggiungendo i 15 piedi di profondità, si vede che sarebbero stati necessari 37 piedi d'acqua; ora in tutto il tragitto il fondo varia fra i 35 ed i 40 piedi; mancavano per ciò almeno 3 piedi d'acqua sotto la chiglia. Aggiungendo a questo la lunghezza del battello che è di 110 piedi e le ineguaglianze del fondo, si comprende di leggieri che, navigando a soli 10 piedi sott'acqua, il battello toccò due volte. Gli scontri erano violenti, cosicchè io era obbligato ogni volta ad arrestare la macchina per verificare se eransi prodotte avarie. Con tutto ciò giunsi egualmente alla mia meta, cioè alla corvetta *Griden*. »

Nel 1870 venne collocata sulla coperta del battello una torre di metri 1,70 di diametro ed altrettanto di altezza: si presero all'uopo le opportune misure per avere la certezza di poter navigare in tempo burrascoso col battello a metri 1,50 sott'acqua, lasciando soltanto la torre emersa.

Nell'autunno il battello andò incontro al capitano Andrejen, sotto il comando del capitano Rogulja, navigando alla detta profondità senza movimenti di rollìo, con tempo burrascoso e mare molto mosso, dal forte di Costantino alla lanterna Londoner nella rada di Kronstadt.

Sebbene il vapore *Ilmen*, sul quale erano imbarcati il capitano Andrejen e il sig. Alexandrowsky, rollasse molto, il battello sottomarino correva tranquillamente senza che nessuna ondata ne sorpassasse la torre sporgente due soli piedi dall'acqua.

Nell'anno 1871 il battello venne inviato a Björksund e colà sottoposto alle prove condotte dal costruttore stesso in presenza del contrammiraglio Stetzenko. A queste prove il battello venne mandato a 12 *klafter* di profondità, chiuso ermeticamente e con 6 sacchi d'aria attaccati. Dopo 30 minuti venne ricondotto a galla col mezzo dei sacchi d'aria e lo si trovò illeso.

Il giorno seguente venne sommerso a *klafter* 13 e mezzo; ma questa volta il battello rimase a fondo e fu solo dopo due anni di lavoro che il capitano Rogulja riuscì a ripescarlo, valendosi dei sacchi d'aria inventati dallo stesso sig. Alexandrowsky, vale a dire nel 1873 quando finalmente venne trasportato a Kronstadt.

In questa prova si esagerarono i limiti d'immersione segnati dall'inventore, ed i risultati furono quindi sfavorevoli.

Per quanto riguarda la navigazione sottomarina, noi riteniamo che, se il battello fosse stato munito dal bel principio di un timone orizzontale, la traversata più sopra accennata avrebbe sortito esito favorevole ed al signor Alexandrowsky sarebbe stato corrisposto l'intiero premio da lui chiesto.

VIII.

Le carte idrografiche.

La perfetta conoscenza del fondo del mare in vicinanza delle coste e la esatta distanza di esso dalla superficie del mare sono elementi indispensabili al marinaio per sapere con precisione il luogo più conveniente per lui ove affondare l'áncora. Fino ad oggi si tentò raggiungere lo scopo con carte speciali a gran scala sulle quali sono notati numerosi scandagli fatti a dati intervalli dalla co-

sta all'alto mare. Una carta è tanto più precisa quanto più frequenti sono ripetuti gli scandagli, e specialmente se accanto ad essi trovansi le iniziali rappresentanti la natura del fondo.

Ma in questo caso, *preciso* non vuol dir chiaro; che anzi la chiarezza va diminuendo col moltiplicarsi degli scandagli, e se per poco il fondo non è omogeneo, difficilmente si potrà a prima vista farsene un giusto criterio.

Ora tali carte debbono essere precipuamente adoperate in vicinanza delle coste, all'ingresso dei porti, nelle navigazioni fra canali e fra stretti, il più sovente di notte. Si consideri il caso non raro di una nave che di notte debba entrare in tali acque per cercarvi forse la sua salvezza; si consideri la situazione anormale di colui che coll'aiuto di queste carte deve condurre in salvo il proprio onore e la vita di centinaia di persone a lui affidate; si consideri ancora la celerità delle navi odierne che divorano lo spazio mentre lo sguardo affaticato da quel ginepraio di cifre cerca invano la linea che deve guidarlo a buon porto; e poi dicasi se un tale sistema sia la maniera più semplice ed efficace per raggiungere lo scopo. Perchè il fondo del mare non può rappresentarsi diviso per zone di uguale profondità a similitudine di quanto praticasi nelle carte terrestri? In favore di questo metodo il sig. Enrico de Littrow, ispettore marittimo austriaco, ha aperto una crociata sia con scritti illustrativi sia con dimostrazioni grafiche.

In fatti nulla si oppone a che vengano riuniti con linee continue tutti gli scandagli di uguale altezza prendendo un sufficiente intervallo fra linea e linea, come, ad esempio, di 5 in 5 o di 10 in 10 metri a seconda della grandezza del piano, onde le linee stesse sieno abbastanza discoste le une dalle altre. Si eseguisca una prova di questo genere sopra la più intricata carta costiera, ed immediatamente si avrà una chiara idea di tutte le sinuosità del fondo. La chiarezza potrà ancora aumentarsi impiegando varie graduazioni di una stessa tinta per le diverse profondità in modo che la più cupa corrisponda al maggior fondo, e si avrà così un'immagine fedele della configurazione del suolo subacqueo. Qualunque sieno le condizioni nelle quali trovisi una nave costretta a cercare un rifugio sulla costa, il capitano non dovrà più fra una selva di cifre indovinare la sua strada; gli basterà

seguire le linee della profondità adattata alla sua nave per poter giungere all'ancoraggio senza pericolo.

Le carte a linee *isobate* si prestano mirabilmente alla rappresentazione plastica del fondo del mare. Per far ciò si prende come base la più grande profondità, e questa si tiene come fondo della carta: si tagliano con precisione i contorni delle altre profondità tracciati sopra adatti pezzi di cartone e si incollano successivamente gli uni sugli altri: l'immagine sarà in tal modo ancora più chiara nelle sue diverse gradazioni; se infine i singoli strati si coloriscono con tinte graduate a seconda delle profondità, si avrà con una chiarezza fino ad oggi non mai sognata la fedele riproduzione del fondo del mare.

Noi facciamo voti perchè il metodo del signor Littrow sia al più presto generalizzato, poichè se ne avvantaggeranno tutti i navigatori.

IX.

Battello portatile Berthon.

Una compagnia industriale si è formata già da qualche tempo in Inghilterra sotto il nome di *Berthon Boat Company,* per la costruzione dei battelli pieghevoli ideati dal rev. E. L. Berthon.

Questi battelli sono a doppia parete di tela impermeabile con tramezzi in legno e in ferro galvanizzato, hanno la specialità di ripiegarsi in modo che lo spazio da essi occupato a bordo è minimo, e sono di una considerevole leggerezza. Uno di questi battelli è stato in esperimento per qualche tempo sul R. Trasporto « Città di Napoli », ma non sappiamo con quali risultati. È certo però che tali battelli mancano di durata.

Ora il detto signor Berthon ha ideato un battellino che raggiunge una leggerezza straordinaria, e che può essere con tutta facilità trasportato da un punto all'altro. I principii di costruzione sono sempre gli stessi: però il battello ripiegato non ha più di 8 cent. di grossezza, ed il suo peso con tutti gli accessorii è di circa 18 chilogr. Lo scafo è di tela a doppia parete con uno spazio intermedio tale da assicurarne il galleggiamento. Il ponte è in legno, e delle traverse a molla danno rigidità al sistema allorchè è spiegato. Il battello può trasportare circa 100

chilogr. comodamente; è munito di un albero con vela di un remo a doppia pala. Per la sua leggerezza è il miglior tipo di battello portatile fino ad oggi conosciuto.

X.

Apparecchi di salvataggio.

Un concorso fu bandito dalla *Society of Arts* per il miglior sistema di apparati onde salvar la vita di tutto l'equipaggio e dei passeggieri, per quanto numerosi, in non più di cinque minuti dall'abbandono della nave. La medaglia d'oro fu conquistata dal signor A. G. Birt, membro della ditta J. e A. C. Birt (Dock Street, London Docks) per un complesso di apparati di cui ecco il notamento:

1. Materassa-branda per la marina da guerra.
2. Materassa da quadro per marinai, passeggieri e per le navi mercantili comuni.
3. Lenzuolo impermeabile.
4. Cinture di salvamento per soldati, speciali per navi-trasporti di truppe.
5. Cinture di salvamento a cuscino, per le navi-trasporti di passeggieri.
6. Sedili graticolati galleggianti su navi da passeggieri.
7. Sedili galleggianti per navi da passeggieri.
8. Sedili o sedie gavitelli di salvamento.
9. Gavitelli-salvagente di murata per navi d'ogni classe.

1. I materassi per brande da marinai sono divisi in due parti: la superiore è imbottita di crine, la inferiore è divisa in tante cellule, ognuna delle quali è ripiena di sughero in polvere grossolana. Essa contiene 5 chilogr. di sughero e chilogr. 1,200 di crine, ciò che gli dà un complesso di 18 chilogr. di capacità galleggiante. Il materasso porta una fibbia colla quale può anche assicurarsi alla vita come una ordinaria cinta di salvamento.

2. Il materasso da camera non differisce dal precedente che per le dimensioni.

3. Il lenzuolo impermeabile è tessuto con forte filo bianco di cotone, pesa chilogr. 1,800 ed ha met. 1,20 di larghezza e 2,45 di lunghezza; è reso idrofugo con una vernice nella quale entra

in gran copia l'olio di lino cotto. Questo lenzuolo dev'essere mantenuto sempre fra la branda ed il materasso. Quando il marinaio stasca la branda, deve avvolgere il materasso, e la coperta nel lenzuolo prima di passare la strafilatura: in tal modo tutto l'intorno della branda diventa impermeabile ed essa acquista una potenza di galleggiamento di circa 40 chilogr.

Questo lenzuolo può trovare ancora utili applicazioni per il marinaio sbarcato a terra a scopo guerresco: per es., due di essi convenientemente uniti formano un'ottima tenda da campo sotto la quale possono riposare tre persone, stendendo il terzo sul terreno, ecc.

4. La cintura di salvamento ha 18 chilogr. di galleggiamento e può tenere a galla un soldato con le cartucce sulle spalle e la carabina sul collo. Se esso vuol aumentare il galleggiamento, porrà le braccia e la carabina sott'acqua. La cintura di salvamento è stata immaginata con la maggior potenza di galleggiamento, la minore estensione possibile ed una gran semplicità.

5. I cuscini dei sedili del ponte o dei camerini sono divisi in frazioni di ugual volume, ognuna delle quali porta una cinghia ed un fermaglio mediante i quali può trasformarsi in cintura di salvamento. Una tavoletta è avvitata sul davanti del sedile per mantenere in posizione il cuscino, ed il tutto è ricoperto con tela americana od altro tessuto: si ha in tal modo un sedile comodo di molta durata, che non si deforma, di modico prezzo; ed al primo avviso di pericolo può scomporsi e divenire un istrumento di salvezza. L'imbottitura dei cuscini è fatta con sughero in minuti frantumi.

6. I sedili graticolati sono in legno come al solito, ma foderati nella parte inferiore con sughero: la loro unione alle murate non è a cerniera, ma vien fatta con ganci dritti ed occhi per modo che una pressione qualunque da sotto li toglie da posto. Un sedile lungo metri 1,50 può sostenere quattro persone.

7 ed 8. I sedili ordinari sono rinforzati con sughero o casse d'aria in modo da accrescere la loro forza di galleggiamento.

9. I gavitelli-salvagente da murata sono formati da due cilindri in sughero con metri 1,80 di lunghezza e tenuti a distanza fissa di metri 0,45 mediante una traversa in legno e due bracci metallici.

A seconda della grandezza dei cilindri la potenza di galleggiamento di ogni salvagente varia da 70 a 100 chilogrammi.

Una serie di questi apparecchi potrebbe mettersi lungo le murate o l'opera morta esterna di qualunque nave; e disponendoli con una certa simmetria l'occhio non ne resterebbe offeso. Sulle navi di linea o sulle onerarie adatte disposizioni potrebbero essere praticate onde lanciare simultaneamente tutti i salvagente in mare.

Una linea non interrotta di tali salvagente che cingesse una nave avente 90 metri di lunghezza sarebbe sufficiente a mantenere a galla circa 600 persone.

Come si vede da questa succinta descrizione, il signor Birt ha moltiplicato le sue invenzioni onde renderle applicabili ad ogni specie di navi.

Crediamo opportuno aggiungere qui che la nostra marina da guerra ha da qualche anno provveduto tutti i marinai di un materasso insommergibile formato con fiori della pianta palustre conosciuta sotto il nome di *tipha latifolia.*

XI.

Nuovi segnali galleggianti.

Si è sperimentato che i gavitelli o segnali ancorati in mare pel riconoscimento delle coste possono essere resi visibili anche di notte mediante del gas compresso, la cui combustione duri per molti giorni e molte notti senza interruzione.

Il gàs col mezzo di apposita macchina viene compresso nei gavitelli (generalmente in lamiera di ferro), fino alla pressione di 10 atmosfere, malgrado la quale il gas conserva tutte le sue proprietà senza condensarsi.

Le prime prove furono effettuate con due gavitelli di forma cilindrica, aventi metri 1,50 d'altezza e 0,90 di diametro: una lampada era fissata alla loro base superiore ed il gas venne compresso nel loro interno a 6 atmosfere.

Collocati in mare, ed accese le lampade, esse arsero costantemente e con luce brillante per buon numero di giorni.

Un simile segnale fu ancorato alla foce del Tamigi e vi rimase acceso per 28 giorni consecutivi, malgrado il

succedersi delle burrasche: la sua luce fu sempre chiaramente distinta dalle navi alla distanza di quattro miglia.

Successivi esperimenti sono in corso sopra gavitelli di maggiori dimensioni, i quali dovranno restare illuminati per uno spazio di 4 a 6 mesi.

Un'altra specie di gavitello si è quello a fischio automatico prodotto dal movimento delle onde; la sua forma esterna è presso a poco la solita; nell'interno vi è un cilindro di lamiera che si protrae al disotto del galleggiante per 8 o 10 metri, ed un diaframma in ferro situato un po' al disopra del medio livello dell'acqua. Sul diaframma sono innestati tre tubi; il centrale è sormontato da un fischio, gli altri due sono muniti alla loro base di valvola; l'aria può entrare in essi, ma non uscirne essendo trattenuta dalle valvole.

L'estremità inferiore del cilindro raggiunge un limite in cui l'agitazione ondosa non è molto sensibile, quindi il livello dell'acqua dentro il tubo è poco variabile corrispondendo al livello medio del mare, preso tra la cresta e il cavo dell'onda; e poichè il cilindro si alza e si abbassa col gavitello, così l'acqua nel suo interno agisce come una colonna mobile, o meglio come uno stantuffo fisso di un cilindro scorrevole, per comprimere l'aria posta fra esso ed il diaframma.

Allorchè il gavitello s'innalza sul vertice dell'onda, lo spazio fra il diaframma ed il livello dell'acqua nel cilindro aumenta, quindi l'aria è aspirata nell'interno passando per i due tubi laterali; il gavitello tornando ad abbassarsi perchè abbandonato dall'onda diminuisce lo spazio interno, l'acqua comprime l'aria, e questa non potendo sfuggire dai tubi laterali, perchè chiusi dalle valvole, si precipita pel tubo centrale e mette in azione il fischio. Siccome la intensità sonora dipende dal peso del gavitello e dalla lunghezza del tubo, l'apparecchio può essere combinato in modo tale da produrre l'effetto che si desidera.

Il signor Courtenay, inventore di questo gavitello, propose due anni fa al governo francese di collocarne uno sulle sue coste, obbligandosi a rinnovarlo se l'esperienza volgeva a male, il tutto a sue spese; chiedeva poi un premio di 10,000 franchi nel caso di ottima riuscita. Accettata l'offerta, il gavitello venne ancorato a 2 miglia e mezzo dal faro di La Hève, a miglia 3 e $^3/_4$ dall'ingresso

del porto di Havre. Durante 5 mesi furono eseguite 1300 osservazioni, dalle quali risultò che 74 su 100 il fischio venne udito a La Hève, e 50 su 100 all'Havre; si notò pure che le migliori condizioni atmosferiche per udirlo sono aria umida o nebbiosa e piccola brezza, e che l'audizione non è tanto distinta con grosso mare. È certo però che l'esperienza riuscì oltremodo bene, poichè gli abitanti del villaggio di S.t-Adresse, annoiati dal sentirsi fischiare giorno e notte, sporsero una formale protesta perchè venisse rimosso l'incomodo vicino, e si dovette trasportarlo più in fuori.

XII.

Nuovo metodo pel ricupero dei pesi affondati.

A Kiel per ordine dell'Ammiragliato ebbe recentemente luogo un interessante tentativo di ricupero, secondo il metodo del signor Reil. Questa scoperta è basata sulla proprietà che ha l'acido carbonico di trasformarsi in liquido sotto un'enorme pressione, cessata la quale riprende il suo stato primitivo.

Per eseguire questo esperimento si affondò nel porto un blocco di granito del peso di 35 tonnellate; un palombaro si calò giù, ed attaccò al monolite un recipiente di ferro ripieno di acido carbonico compresso, cioè ridotto allo stato liquido, dal quale partivano cinque tubi chiusi da rubinetti che sboccavano in un pallone ripiegato di tela olona impermeabile della capacità di 25 metri cubi. Il palombaro tornò quindi alla superficie dell'acqua annunziando che, secondo le istruzioni ricevute, aveva aperto i cinque rubinetti.

A norma delle previsioni dell'inventore, il pallone si doveva riempire di acido carbonico gassoso e tornare a galla insieme alla pietra.

Dopo qualche minuto di febbrile aspettazione l'estremità superiore del pallone, sotto al quale pendeva il blocco di granito, si mostrò alla superficie del mare con una forza relativamente debole; fu quindi possibile spostarlo a destra ed a sinistra unitamente al suo peso. Tra breve si faranno esperienze su più larga scala.

XIII.

Apparecchio automatico di salvamento dei signori Martorelli e Soliani.

I signori Martorelli e Soliani, ufficiali nel corpo del Genio navale, hanno ideato un salvagente fondato sopra un principio non ancora utilizzato per consimili ordigni.

In tutti i salvagente finora costruiti od ideati, la potenza di galleggiamento è ottenuta sia dando all'apparecchio un volume fisso proporzionato a questa potenza, sia aumentandone il volume, quando il bisogno lo richiede, con mezzi speciali che necessitano il concorso del naufrago, come sarebbe, ad esempio, l'insufflazione. Nel primo caso il salvagente, essendo troppo voluminoso, non può indossarsi che quando è manifesto il pericolo, ed il possederne una certa quantità riesce d'ingombro a bordo di una nave: nel secondo caso il naufrago è costretto ad un lavoro che, oltre ad essere faticoso anche per un buon nuotatore, richiede pure quell'attività operosa e tranquillità d'animo impossibili, quasi, a riscontrarsi in siffatti pericoli.

Il salvagente di nuova invenzione vince le difficoltà dell'uno e dell'altro caso perchè, allorquando il bisogno non lo esige, si presenta come un sacco vuoto e flessibile, facile a portarsi e che si adatta alle forme del corpo; nel mentre che, se l'uomo che lo indossa cade in mare, *automaticamente* si gonfia accrescendo il suo volume, trasformandosi così in un vero salvagente.

I numerosi vantaggi che derivano dall'applicazione di un tale sistema si scorgono a prima vista. La facilità di indossare per lungo tempo l'apparecchio in grazia del piccolissimo spazio che occupa, della sua flessibilità e del poco peso (non eccede il chilogrammo) fa sì che ogni marinaio, ogni viaggiatore se ne troverà munito quando il pericolo si affaccia comunque improvviso. Non più confusione quindi nei momenti terribili di un disastro, non più ressa attorno ai pochi mezzi insufficienti di salvamento; ognuno essendo certo di trovare aiuto nel salvagente che indossa, regnerà calma sufficiente a provvedere saggiamente al da farsi per scongiurare o rendere minore il danno del disastro.

Il marinaio che in tempi burrascosi espone la sua vita

sugli alberi di una nave od all'esterno del bordo, lavorerà con molto maggior sicurezza quando si sentirà munito del suddetto apparecchio.

Durante il combattimento, infine, in cui non è sempre possibile portare immediatamente soccorso ai naufraghi, non solo è utile ma necessario un apparecchio il quale, senza dare imbarazzo al marinaio, sia che manovri, sia che combatta, lo tenga a galla in caso di naufragio.

Il principio fondamentale di questo nuovo salvagente si è lo sviluppo di una certa quantità di gas acido carbonico ottenuto mediante il contatto del bicarbonato di soda e dell'acido tartarico in presenza dell'acqua.

Due sacchi di tela gommata o pelle resa impenetrabile ai gas, uniti a forma di stola, dei quali uno riposa sulla schiena e l'altro sul petto e che sono fermati al corpo da una cinghia, formano il recipiente nel quale s'espande l'acido carbonico.

Una valvola semplicissima a linguetta, di gomma o di pelle, permette all'acqua di entrare nell'apparecchio nella quantità voluta a determinare la reazione ed impedisce qualsiasi sfuggita di gas.

Una valvola di sicurezza tempera la soverchia pressione che potesse avvenire nell'interno dell'apparecchio per un esagerato sviluppo di gas; ed un cannello d'insufflazione serve poi a rimediare alle fughe che casualmente potessero avvenire.

Lo studio principale degl'inventori è stato diretto a preservare lungamente le sostanze chimiche, le quali vanno soggette ad alterarsi allorchè sono fra loro mescolate, ovvero semplicemente esposte agli agenti atmosferici. A questo scopo essi hanno immaginato un tubo metallico lungo 12 centim. e con 40 millim. di diametro, composto di tre segmenti cilindrici collegati fra di loro da due forti mòlle di acciaio che tendono a tenerli scartati. Comprimendo le molle, il tubo chiudesi perfettamente e può essere mantenuto in tale stato da due larghe fasce di carta sugante.

La carica si fa a strati successivi di acido tartarico e bicarbonato di soda separati da rotelle di sughero e strati di carbone in modo che non vi sia contatto fra l'acido ed il sale. In questo modo non solo è tolto il contatto, ma anche neutralizzata l'azione degli agenti atmosferici.

Infatti nessuna alterazione venne riscontrata in cariche formate da oltre due mesi, e tutto induce a credere che

lo stesso debba avvenire per un lasso di tempo maggiore.

Due anelli, con diametro alquanto superiore a quello del tubo, sono fissati alle sue estremità e servono ad impedire che le pareti dell'apparecchio vi aderiscano: aderenza che, fatta più forte dalla pressione esterna, potrebbe impedire al liquido filtrato dall'apposito foro di andare a bagnare la carica.

Il tubo s'introduce nel sacco posteriore per mezzo di un'apertura che viene poi chiusa da un otturatore a viti di pressione.

È facile ora vedere come l'apparecchio agisce: allorchè viene immerso nell'acqua, una porzione di liquido penetra nel sacco dalla valvola a linguetta e bagna la carta sugante la quale, perdendo istantaneamente la sua tenacità, lascia il tubo in preda alle molle; venendo così ad aprirsi i tre segmenti, le sostanze chimiche cadono nell'acqua e dalla loro reazione si sviluppa l'acido carbonico.

L'esatto funzionamento dell'apparecchio e la rapidità con cui agisce vennero constatati, nel passato settembre, con numerosi esperimenti, da apposita commissione riunita a bordo alla corvetta « Caracciolo. »

Individui completamente ignari del nuoto ed interamente vestiti furono fatti saltare in mare e l'azione dei salvagente fu così pronta che essi non ebbero tempo a mettere la testa sott'acqua.

Si riconobbe pure la facilità d'indossare l'apparecchio in tutte le svariate circostanze del servizio marittimo; ed in quanto alla durata d'azione, si accertò col fatto che dopo 16 ore il salvagente poteva ancora reggere un uomo a galla senza bisogno di ricorrere al tubetto d'insufflazione: coll'aiuto di questo poi, si verifica che senza molta fatica ed incomodo si può far fronte a delle perdite di gas considerevoli che accidentalmente potessero occorrere.

Ulteriori esperimenti sono in corso per riconoscere la durata degli apparecchi sottoposti alla continua influenza delle vicissitudini atmosferiche.

XIV.

Il giuoco del duello navale.

Il comandante Colomb della marina inglese, favorevolmente noto nel mondo marittimo per i suoi studii, sulla

tattica navale odierna, ha testè ideato un giuoco intitolato il Duello Navale, nel quale si cerca di riprodurre con la maggiore fedeltà i risultati di un combattimento fra due navi corazzate.

Il giuoco è fondato sul seguente criterio:

Lo svolgimento di un duello navale, trascurando gli svariati accidenti che facilmente possono verificarsi ed anche presupporsi, ma che difficilmente potrebbero mettersi a calcolo, dipende necessariamente da condizioni di tempo e di spazio. Il tempo limita la rapidità di tiro e quello della manovra, lo spazio influisce sulla possibilità di far uso delle artiglierie, sulla probabilità di colpire e sugli effetti dei colpi; condizioni di tempo e spazio combinate, finalmente, influenzano ciascun movimento rotatorio delle navi, e quindi anche la probabilità di far uso del rostro. Assumendo dunque ragionevoli condizioni di tempo e spazio si può rappresentare sulla carta un combattimento navale, il quale certamente rappresenterà una delle soluzioni possibili nelle circostanze supposte; dacchè se, come è fuori dubbio, non è possibile accertare ciò che accadrà nelle circostanze stesse, si può però accertare, e quindi escludere da quella ipotetica del giuoco, tutto ciò che non può essere fatto in un vero combattimento.

Ma per poter tradurre in pratica un tale combattimento, era necessario stabilire alcune restrizioni che valessero a limitare le immense combinazioni che possono effettivamente avvenire. Fu perciò stabilito che le due navi debbano supporsi di uguale grandezza, armate dello stesso numero di cannoni di pari calibro e sistema; solamente il modo d'installazione delle artiglierie è lasciato alla scelta dei combattenti.

Le velocità delle navi possono essere due, cioè 10 miglia o 8, e vengono estratte a sorte dai giuocatori, i quali però ignorano la velocità estratta dall'avversario, dovendo, come avviene in pratica, indovinarla dalle mosse.

La velocità è costante per tutta la durata del combattimento, ed è proibito arrestare la macchina o dare indietro.

Per lo stesso motivo fu stabilito un unico raggio d'evoluzione, corrispondente all'impiego del massimo angolo di barra.

Regole. — Prendono parte al giuoco due duellanti ed un arbitro. Il giuoco presenta due fasi, ossia un combattimento d'ar-

tiglieria, ed uno coi rostri durante il quale si può continuare a far uso delle artiglierie.

Ogni mossa nel primo caso corrisponde ad un minuto di tempo, nell'altro a 30 secondi.

I giuocatori annunziano le mosse alternativamente dopo scorso il tempo sopradetto da quella dell' avversario; la sorte decide a chi spetta muovere il primo.

Si suppone che ciascun giuocatore manovri una corazzata armata di 8 pezzi in batteria, disposti però a volontà sia sui fianchi, sia alle estremità, nel qual caso però non possono incrociare i loro fuochi. La rapidità di tiro, ossia l'intervallo fra due colpi successivi di uno stesso pezzo, è stabilita ad un minuto, uguale cioè alla durata di una mossa. Nell'attacco col rostro è necessario, per vincere, che la prua dell'uno urti il fianco dell'altro; sono esclusi gli abbordi a striscio e gli urti di prua con prua.

Non intervenendo un colpo decisivo di rostro, il giuoco ha termine dopo 12 mosse.

L' effetto utile di ciascun proietto sparato è determinato da una tabella speciale nella quale si è tenuto conto della distanza e dell' effetto utile del tiro, a seconda dell' inclinazione di questo sulla linea della chiglia.

La traccia delle mosse è segnata dall' arbitro sopra un foglio di carta mediante scala di riduzione: le scale sono due, una per ciascuna velocità; hanno forma rettangolare e terminano con un semicerchio: un lato porta una divisione in yards, l'altro lo stesso percorso diviso in minuti; il semicerchio serve a tracciare le accostate ed è diviso in rombi di bussola.

Stabilita la velocità di ciascuna nave per mezzo della sorte e la sistemazione delle artiglierie a volontà dei giuocatori, l'arbitro segna sul piano del giuoco la traccia delle due navi in una direzione qualunque, ma alla distanza di almeno 2000 yards (1800 metri): i giuocatori non devono vedere questo tracciato.

Si estrae quindi a sorte a chi spetti muovere pel primo.

L'arbitro allora invita questo ad indicare la propria mossa, avvertendolo della rotta della sua nave, nonchè della rotta e posizione di quella dell'avversario; trascorso un minuto, fa la stessa domanda all'altro e così di seguito.

La mossa può consistere in una deviazione dalla rotta, in una accostata di determinata ampiezza, ecc., con la considerazione che il giuocatore nell' indicare ciascuna mossa regola la mano-

vra del suo bastimento per la durata di due minuti, essia al minuto della sua, e quello della successiva mossa dell'avversario; giacchè ciascun giuocatore deve controllare la manovra della sua nave per tutta la durata del giuoco.

Ogni mossa è segnata dall'arbitro sulla carta per mezzo delle rispettive scale di velocità: i giuocatori accusano durante la mossa i tiri dei propri pezzi che si trovano carichi ed in punteria ed essi vengono segnati sulla carta mediante una linea punteggiata in direzione del tiro e contenente tanti punti quanti sono i pezzi che fanno fuoco.

Dopo due mosse è permesso ai giuocatori di vedere il piano e di regolarsi su di esso per la continuazione della lotta.

Se uno dei giuocatori dichiara in un dato momento di voler far uso del rostro, l'arbitro cambia il foglio, e sul nuovo, mediante altre apposite scale, traccia i due bastimenti in scala tripla alla precedente, ma nella esatta posizione nella quale si trovavano al detto momento. Il giuoco continua nello stesso modo ma la durata di ogni mossa è limitata a 30 secondi.

Grazie al comandante Colomb, gli ufficiali di marina hanno così un mezzo per studiare molte contingenze dei futuri combattimenti navali; studio al quale sono aggiunte le attrattive e l'interesse del giuoco degli scacchi.

XV.

La bandiera di bompresso.

Di giorno i distintivi di una nave da guerra all'àncora sono: una bandiera nazionale alzata a poppa sopra apposita asta od al picco di mezzana, una fiamma alla testa dell'albero maestro ed una bandiera sopra un'asta piantata sul bompresso. Durante i primi anni del regno d'Italia le bandiere alzate tanto a prua che a poppa furono le nazionali con corona reale, mentre la fiamma aveva semplicemente i tre colori. Allorchè nel 1868 fu compilato il regolamento sugli onori e saluti il contrammiraglio Riboty, ministro della marina, volle che anche sul bianco della fiamma fosse impresso lo stemma di Savoia con la corona reale, considerando che i tre colori dovevano essere indissolubilmente uniti allo scudo sabaudo come questo a quelli.

Il ministro Ferracciù ha creduto invece separare questi due elementi ed ha prescritto che la bandiera di prua sia costituita semplicemente da una croce bianca in campo rosso contornato d'azzurro. Abbiamo attentamente studiato per riconoscere il criterio (se pur ve n'è stato uno) di questo mutamento, e confessiamo di non esservi riusciti.

Le navi militari delle marine estere che non portano sulla prua la identica bandiera inalberata a poppa sono, a nostra conoscenza, solo le inglesi e le americane. Le inglesi hanno l'intreccio degli stendardi dei tre regni di Inghilterra, Scozia e Irlanda, intreccio conosciuto sotto il nome di *Union Jack*, mentre gli Americani innalzano sulla prua le bianche stelle, rappresentanti il numero degli Stati Confederati, in campo azzurro. Ambedue queste bandiere, se non sono la esatta riproduzione di quella di poppa, sono però emblemi prettamente nazionali.

Lungi dall'idea di voler trasformare l'Annuario in una rivista politica, sia però permesso a noi, profondamente e sinceramente monarchici, di dire che lo scudo di Savoia privo della corona reale e non circondato dai tre colori non è, a parer nostro, un emblema nazionale.

Come nella formola del giuramento è detto che tutto deve farsi *pel bene inseparabile del Re e della Patria*, così noi reputiamo che anche gli emblemi che rappresentano questa unione debbono essere inseparabili; e perciò, fino a che non ci sarà dimostrata la ragione scientifica di un tale cambiamento, noi lo riterremo come dovuto al semplice capriccio e ci auguriamo quindi che le cose sieno rimesse nel primitivo stato.

XVI.

Bibliografia.

1. *Manuale teorico-pratico d'artiglieria navale* (G. Bettolo). — Era vivamente sentito, nella marina da guerra, il bisogno di un buon trattato d'artiglieria navale, concepito sopra un esteso e razionale programma, il quale valesse a dare a tutti la ragione del nostro armamento ed i dettagli tecnici di costruzione del materiale d'artiglieria regolamentare.

Il Ministro della marina, preoccupato da questa neces-

sità, voleva trovar modo di risolverla, e venne dapprima progettata l'instituzione di un concorso: ma fu giocoforza rinunziarvi per i numerosi ostacoli che presentava un tale sistema, per la niuna sicurezza di aver concorrenti adattati e per la difficoltà di stabilire a priori un adeguato premio. Finalmente fu deciso affidarne l'incarico al tenente di vascello cav. Bettolo, già così favorevolmente conosciuto per le sue dotte relazioni sugli esperimenti del primo cannone da 100 tonnellate.

Il primo volume di quest'opera, intitolata: *Manuale teorico-pratico d'artiglieria navale*, è ora venuto alla luce e tratta specialmente delle artiglierie. Il metodo seguito nello svolgimento delle materie non poteva essere più razionale, e la parte teorica è trattata coi più moderni trovati della balistica sperimentale. Infatti dalle dettagliate proprietà dei metalli in generale si passa all'esame particolare di ognuno di quelli usualmente impiegati nella costruzione delle artiglierie: seguono poi i principii fondamentali sui quali si basa la fabbricazione dei cannoni, gli sforzi ai quali devono resistere i metalli, il modo di rinforzarli, ecc., e con la scorta di essi si passa al tracciato di una bocca da fuoco. In questo capitolo sono discusse le ragioni del calibro, della lunghezza e dei pesi: i vantaggi e gl'inconvenienti dei sistemi ad avancarica e retrocarica: le grossezze a seconda degli sforzi, delle facilitazioni al lavoro, ecc. Da questo punto l'autore prende le mosse per descrivere le artiglierie in servizio nella marina, la loro manifattura e gli accessorii di cui sono muniti.

Il tutto è spiegato in modo chiaro senza prolissità e coordinato ottimamente.

Ci riserviamo di parlare distesamente degli altri volumi a misura che verranno alla luce, ma intanto crediamo far cosa utile, per dare un esatto concetto dell'intera opera, riproducendo qui il sommario delle materie contenute negli altri volumi.

Volume 2.°. - *Polveri*. - Parte 1.ª. - Le moderne teorie sulla balistica interna (prendendo per base le interessanti esperienze del Noble e Abel, ed i successivi studii del Sarrau). — Parte 2.ª. - Proietti. - Discussioni sulle loro forme. - Fabbricazione. - Munizioni. — Volume 3.°. - *Affusti*. - Teorie generali sui mezzi meccanici impiegati negli affusti. - Teorie sui congegni idraulici. - Descrizione degli affusti. - Sistemazione a bordo delle artiglierie e del materiale a queste relativo.

2. *Il marinaio italiano* (prof. Daniele Morchio). — Per incarico avuto dall'ammiraglio Pacoret di St.-Bon, allorchè questi era ministro della marina, il prof. Daniele Morchio ha compilato un volume che, sotto il modesto nome di *Libro di lettura del marinaio*, merita di andare per le mani di ogni italiano amante della patria. In esso sono accennate brevemente le origini delle marine, non che le scoperte dovute ai grandi navigatori, e diffusamente le origini ed i fatti gloriosi attinenti al mare, di ogni porto o seno dell'italica marina: in complesso una vera storia aneddotica delle nostre coste.

« Se non mi sdegni a scorta, — dice l'autore, — visiteremo insieme i cento porti ond'è altera, come delle sue cento città, l'Italia nostra madre comune; rammenteremo le gesta passate, esempio e stimolo a nuove; raccoglieremo pietose leggende e ricordi di azioni magnanime; ripeteremo, tra i molti, il nome onorato di alcuno che in quel grado cui lo sortì la Provvidenza, potè compiere qualche atto laudabile. »

Tutti i nostri paesi bagnati dal mare hanno i loro martiri, i loro eroi, per la maggior parte ignoti: ma la forbita penna del Morchio li ha tratti dall'oscurità, onde si possano venerare, e le opere da loro compiute sieno di stimolo ai giovani per intraprenderne delle maggiori.

XVII. - GEOGRAFIA E VIAGGI

DEL DOTTOR ATTILIO BRUNIALTI
Professore nella Università di Pavia.

I.

PARTE GENERALE.

1. — *Le fortune della geografia.*

Sulle fortune presenti della geografia vi sarebbe da scrivere un curiosissimo libro. Le contendevano, sono pochi anni, onore di scienza; adesso è diventata popolare, e le fanno di cappello comprendendone più che altri i vantaggi, commercianti, uomini di Stato, persino la Borsa. Giammai si è vista ugual ressa sugli atlanti e intorno ai planisferi, giammai i pubblici erarii di tutte le nazioni hanno più largamente contribuito alle scoperte insieme alle generose largizioni private. Se una spedizione s'annuncia, accorrono a cento i volontarii, come ad una campagna nazionale; se accenna a fallire, le piovono d'ogni parte i soccorsi; se riesce, suscità gli entusiasmi di una nazione e l'emulazione dell'altre. E non basta scoprire la terra; si conquista, prima alla scienza, poi al lavoro, e si estende così il dominio utile dell'uomo.

Noi altri, abituati ai progressi, ci avvediamo appena di questi, quando non sono clamorosi. Eppure che continua e rapida trasformazione nel cosmo e nel microcosmo! che sviluppo di reciproci influssi fra l'uomo e gli elementi del pari che fra le diverse razze umane! Si viaggia a' dì nostri come non s'è mai fatto; le ferrovie, i piroscafi, l'associazione dei capitali abbreviano siffattamente le distanze e scemano di tanto la spesa, che degli uomini venuti su all'ombra del campanile si va perdendo lo stampo. Quanti vanno alla città che, sono pochi anni, giammai si sarebbero mossi dalla gleba! ed a quale modesto borghese

conteso di studiare sui luoghi buona parte della geografia d'Italia? E quanti non corrono le Alpi e le vallino e visitano straniere contrade, delle quali s'aveva già una idea vaga e confusa, se anche nelle scuole s'apprendeva a disegnarne a memoria i profili?

Così è nata tutta una geografia nuova, la geografia spicciola delle *guide*, degli itinerarii, dei romanzi di viaggio; e intanto la coltura si diffonde, la passione di viaggiare cresce, e fra tanta rovina di sodalizii buoni e cattivi, le società geografiche vedono accrescere il loro numero e le fortune. Sono affollate di socii i quali impetrano l'onore di farne parte, carezzate dai governi, sussidiate dal commercio. E aumentano di numero, perchè non andrà molto che ogni grande città vorrà pure avere il suo circolo geografico, come parecchie città alpine e subalpine ne hanno uno per lo studio delle montagne. Anche i giornali geografici aumentano di numero, e quelli che non sono intitolati dalla geografia le fanno una parte sempre più larga, e persino i letterarii ne tolgono argomento di notizie, adatte a tener viva la curiosità del pubblico. Le conferenze geografiche sono in ogni città le più ricercate e affollate, e non v'è oratore il quale non si reputi adatto a svolgere una pagina del gran libro della terra, quando mancano viaggiatori i quali l'abbiano proprio percorsa.

Sarebbe ricerca utilissima il vedere se cotesta scienza, come si fa popolare, anche si elevi e tenga nell'insegnamento e nella elaborazione scientifica l'istesso posto che le procurano le numerose esplorazioni nella curiosità pubblica. Da questa indagine ci verrebbero suggeriti, io credo, consigli molto modesti, i quali indurrebbero quanti tra noi possono dedicare la mente a cotesti studii ad appartarsi dai volgarizzatori della scienza, che già vanno a legioni, per elevarsi fra coloro i quali, elaborando i risultati dei viaggi e delle scoperte, ne accrescono il patrimonio. Così si eviterebbero, io credo, almeno gli errori più gravi dei nostri *testi*, che si continuano e si rinnovano con infelice costanza.

A darne la prova mi basterebbe gittar gli occhi su qualche libro di geografia pubblicato nell'anno, di quelli, s'intende, approvati da Consigli scolastici, adoperati nelle scuole ed arrivati magari all'ennesima edizione. Così quello di certo Luigi Padoa mette l'Italia « fra il Mediterraneo, il Jonio e l'Adriatico », il vulcano Stromboli nell'isola di Lipari, ed infiora il libro d'altre *scoperte* so-

miglianti, a tacere delle definizioni, che son pure bel line. Un altro, del Macchiati, dice che in Italia ci son le più abbondanti sorgenti di petrolio dopo gli Stati Unit e l'Apennino meridionale incomincia al Velino e si bi forca scendendo ad Aspromonte e ai capi Delle Armi Spartivento. Così in molti nuovi trattati di geografia s continua a far nascere il Tevere e l'Arno dallo stess monte, uno di qua, l'altro di là, come gemelli; e sì ch Dante ha messo fra loro quel *crudo sasso* che è la Verna, e vi intercedono per parecchi chilometri le cime di Camaldoli, dell'Alpe di Serra e del Bastione. Perlochè il Guerrini, che ha visitato i luoghi, si proponeva di chiedere con petizione al Parlamento un anno di domicilio coatto su quei monti per certi geografi, e avrebbe potuto aggiungere, a scarico di coscienza, per gli ispettori scolastici che ne approvano le corbellerie.

Ho ricordati questi esempi per giustificare in qualche modo il mio consiglio di volgere maggior attenzione all'elaborazione scientifica. Nè mi occorrono altre considerazioni, a mettere se non altro la punta d' un dubbio in capo a molti, ed anche alle Società geografiche, le quali parmi non possano ridursi al cómpito di volgarizzatori della scienza.

Di comprendere appieno cotesta importanza della geografia scientifica ha mostrato il prof. Marinelli, chiamato a insegnarla nell'Università di Padova. « Più modesta e tranquilla, operante nel silenzio dei gabinetti, forte della calma serena voluta dalla scienza, grata ai coraggiosi pionieri dei quali compulsa i dati raccolti e li mette al cimento dell'analogia, armata di dubbio, cauta nell'affermare, la geografia scientifica non conta frequenti divulgatori. Forse spaventa la vastità del soggetto, la varietà delle parti, il tedio di rintracciare passo a passo, in argomenti disparati, progressi lenti, indeterminati, contestabili, per indole loro poco promettenti sul sorgere e scarsamente eccitanti la curiosità dei volghi, soliti a cercar l' abbarbaglio delle splendide parvenze o l' emozione dei forti sacrifizii e dei gravi pericoli. »

Toccando appena di passata della geografia scientifica, della quale, per la stretta sua connessione con diverse discipline, si parla in altri capitoli dell'Annuario, m' adoprerò, secondo il consueto, a descrivere i più recenti progressi, le nuove vittorie, i successi più notevoli della geografia esploratrice. Così s' offre al mio esame un bi-

ancio veramente ricco, e potrei dire tale da giustificare
e accresciute fortune della scienza. Sono sicuro che i
ettori divideranno con me la voluttà di vedere sollevarsi
ogni anno un lembo della veste che copre questa Venere
bella, di vedere gli sforzi dei viaggiatori concentrarsi ap-
punto là dove la pudica, con maggior fortuna, ci contende
alla vista le sue forme. Così anche alle terre già scoperte
e vedute di lontano si può viemmeglio accostare l'occhio e
poi la mano, e poi frugarle con le lenti nelle più intime
essuosità, e finalmente farle nostre.

2. — *Congressi geografici.*

Il 1878 fu l'anno dei Congressi, ai quali fu porta dalla Mostra internazionale di Parigi la migliore occasione desiderabile. Egli è naturale che nel 1879 il numero loro sia stato minore, ed anche la geografia n' abbia a registrare pochissimi e di scarsa importanza. Tre furono tenuti a Bruxelles, succedendovisi nel settembre, dall'Associazione africana, dagli Americanisti, e dalla lega stretta l' anno avanti in Parigi tra la geografia e il commercio. Dei due primi gioverà ch' io parli in luogo più adatto; del terzo dirò brevemente, come merita, le fortune.

Quando nel 1878 si mise innanzi a Parigi la proposta di tenere a Bruxelles la seconda sessione del Congresso di geografia commerciale, noi Italiani non s' aprì bocca. Ma quando s' uscì fuori a proporre si tenesse subito, l' anno appresso, non mi ritenni, e dissi ch' era davvero troppo presto. Il commercio non conosce, so bene, i pazienti indugi della scienza; ma bisogna pur ricordare che i geografi deliberarono di tenere le loro assise internazionali ogni quinquennio. A voler molto concedere, lo si avrebbe potuto tenere quest' anno, mettiamo pure a Bruxelles, come vi si celebreranno le nozze d'oro della monarchia colla libertà. Ma avevano fretta, specie i Portoghesi, che per il 1880 ci volevano poi a Lisbona, e dovranno adesso aspettarci almeno un anno, per riguardo al Congresso internazionale di geografia che si radunerà tra pochi mesi in Italia. Perlochè fu ripetuto supergiù il programma, mentre si rinnovarono le gelosie degli scienziati e risorsero le ripugnanze dei commercianti a mescolarsi con essi, togliendo al Congresso il numeroso concorso ch' era nel desiderio comune. Nessuno vi intervenne per l'Italia, che ebbe a rappresentante un medico igienista, il Jannsen.

Il generale Liaigre, ministro della guerra e presidente del Congresso, ricordò le cagioni per le quali s'era fatto al Belgio cotesto onore. Nessun altro Stato d'uguale importanza politica lo supera nella potenza commerciale, e parecchi grandi gli sono inferiori. Bruxelles è la sede di quella generosa « Associazione internazionale per la scoperta e la civiltà dell'Africa », che ha nel Sovrano un capo intelligente ed operoso. S'aggiunga, che vi si tenevano in quel mese due altri congressi di carattere geografico. Seguirono parecchi discorsi di delegati nazionali e stranieri, magnificando, come vuol l'uso, i risultati della prima sessione e predicendoli uguali alla seconda. Intanto il giorno appresso, che fu il 28 settembre, andarono a visitare Anversa ed i suoi importanti lavori marittimi dei quali diede minute e interessanti notizie l'ingegnere Royens. Incominciati di poi i lavori vennero riprese in esame e confermate alcune conchiusioni della precedente sessione, e se ne aggiunsero poche nuove. Il Congresso constatò i vantaggi geografici e commerciali d'una ferrovia fra l'Atlantico (Bagamoyo) e il Tanganika (Ugigi); mostrò come i progressi delle esplorazioni accrescano vieppiù il beneficio della libertà dei commerci, anzi la necessità; raccomandò l'insegnamento della geografia anche nelle scuole secondarie, e specialmente della economica, con uso di atlanti, e tavole ed altre figurazioni grafiche. Nella seconda adunanza generale, il 30, accennò alla necessità di aprire una breve e sicura via ai commerci colla Cina per la via di Birmania; suggerì ai governi che hanno colonie sulle coste africane, un accordo per guarentire la sicurezza dei commercianti i quali viaggiano nell'interno; invocò l'aiuto di tutti i sodalizi geografici e dei governi perchè siano presto avviati i lavori del gran canale fra le due Americhe secondo i progetti del Lesseps. Si occupò dell'ordinamento dei consolati, di quello delle Camere di commercio all'interno e all'estero, e dell'insegnamento. Le conclusioni adottate riguardo all'insegnamento della geografia commerciale mi sembrano anzi le più importanti: scambio e diffusione di lavori e documenti geografici, esposizioni internazionali di materiali geografici insieme alle sessioni del Congresso; concorsi a premio per studii e carte geografiche; conferenze popolari, con dimostrazioni pratiche dei vantaggi della geografia: ecco i principali mezzi suggeriti a sviluppare l'insegnamento. E taccio d'altri voti, e di molti,

perchè noti come quello per l'adozione d'un unico meridiano; ovvero estranei alla geografia, come quelli per la costruzione di ferrovie nella penisola balkanica e in Asia Minore, per l'uguale dimensione delle chiuse in tutti i canali di navigazione, e dello scartamento fra i binarii in tutte le ferrovie, o per l'unificazione delle monete, pesi e misure.

La sessione del 1880, per la quale si desidera una migliore preparazione e si invoca la pubblicazione dei rendiconti delle sessioni precedenti, dovrebbe tenersi a Lisbona; ma intanto i geografi sono convocati nel settembre al Congresso geografico internazionale di geografia che sarà tenuto a Venezia. Dopo Anversa e Parigi viene così la patria di Marco Polo, ed è probabile tuttavia che più d'uno dimanderà perchè sia stata preferita ad un'altra città, dove la Società geografica ha la sua sede e che tutto il mondo dee rispettare siccome capitale nostra, se anche i gesuiti nelle loro scuole e nei testi la reputano tuttodì a Torino. Quivi, anzi, v'era chi desiderava fosse convocato il Congresso, forse per ciò che vi si è ritratto il nestore dei nostri geografi, Cristoforo Negri, e l'egregio Guido Cora lascia dubitare se siano meglio costruite le sue carte o più squisito il *vermouth* della sua Casa. E Venezia farà onore agli ospiti illustri, e si mostrerà d'essere oggi degna figliuola della gran patria italiana, come un dì ne teneva alto l'onore con quei suoi illustri che anche nel libro della geografia hanno scritto gloriosissime pagine.

Il Congresso internazionale sarà preceduto da due nazionali, i quali saranno tenuti in Francia e in Germania. Numerose in que' due Stati le Società di geografia, e sentono il bisogno di una federazione, la quale ne raccolga le forze, oggi troppo disperse. Alcune di quelle Società vivono, infatti, poveramente, pubblicando appena un annuario; ed invece manca a quelle delle due capitali il vigor necessario a rispondere alle crescenti fortune della geografia. Poichè vivono in buona armonia, l'indipendenza non vale i vantaggi che procurerà loro l'associazione delle forze nell'intento comune.

3. — *Studii sugli oceani.*

Appartengono alla geografia scientifica gli studii sulle profondità dell'Oceano, che si proseguono con crescente

vantaggio di stromenti e con sempre maggiore perfezione di ricerche dalle marine delle principali nazioni. Seguendo appunto gli ultimi computi, il dott. Krümmel ha cercato di determinare la profondità media degli oceani, che reputa sia di 3432 metri. Esaminò poi la cifra data da Humboldt per rappresentare l' altezza media dei continenti, che sarebbe di 308 metri, ed aggiunse nuovo corredo di ragioni a mostrarla inesatta. Il Leipoldt aveva già valutata a 500 metri la media altezza dell' antico continente, a 330 quella dell'America ed a 250 quella dell'Australia. Secondo il Krümmel, la media sarebbe di 420 metri. Il rapporto di estensione fra la terra ed il mare è di 1 : 2. 75; il volume di tutta la terra emergente dal livello del mare raggiunge le 140,086 miglia cubiche, mentre il volume delle acque sarebbe rappresentato da 3,138,000 miglia cubiche; e quindi il rapporto di volume fra la terra e l'acqua sarebbe di 1 : 22. 4. Calcolando più esattamente la massa delle acque, che porta a 3,229,700 miglia cubiche, e tenendo conto di tutta la massa terrestre, che porta a 3,211,310, il Krümmel calcola l'equilibrio tra le due masse sia quasi perfetto.

La Società geografica di Berlino crede la massima profondità oceanica scientificamente certa sia quella trovata dal Belknap col « Tuscarora » nel Pacifico settentrionale a 44° 55' lat. N. e 152° 26' long. E. Greenwich, dove lo scandaglio discese per 8513 metri. Il Nares, col « Challenger », trovò la massima profondità conosciuta nell'Atlantico settentrionale, a 19° 41' lat. N. e 65° 7' long. O. Greenw., di 7086 metri, mentre nell'Oceano australe il suo scandaglio non superò mai i 3612 metri, quanto discese a 62° 26' lat. S. e 95° 44' long. E. Lo Schley coll' « Essex » trovò la massima profondità conosciuta dell'Atlantico meridionale di 6006 metri, a 19° 55' lat. S e 24° 50' long. O.; lo Schleidniz colla « Gazelle » segnalò le due massime, dell'Oceano Indiano, di 5533 a 16° 11' lat. S. e 117° 32' long. E., e del Pacifico meridionale, di 5422 a 36° 21' lat. S. e 153° 8' long. O. La temperatura di queste grandi profondità si trovò oscillante sopra allo zero del centigrado, con un massimo di 1,7 e un minimo di — 0,6 per l'Atlantico, il Pacifico e l'Oceano Indiano; mentre nell'Oceano australe a 3612 metri si trovò una temperatura di — 1; nell'artico quella di — 1,7, e nell'antartico una temperatura fra — 1,1 e — 2,2, superiore ancora alla più bassa temperatura oceanica segnalata sino

ad ora dal Ross nel 1818 a 1244 metri di profondità, a 66° 50' lat. N. e 61' lon. O., dove il termometro discese sino a — 3,5.

4. — *Il primo meridiano.*

Congressi, Società geografiche e studiosi continuarono ad occuparsi della questione del primo meridiano, sulla cui utilità nessuno dubita, così come pochi credono sia possibile superare le difficoltà opposte dalle abitudini, dalle gelosie e dagli interessi delle varie nazioni. Il signor Bauffe difese a Bruxelles il meridiano iniziale unico di Beering mostrandone i vantaggi; il signor Cortambert propone invece che sia stabilito esattamente a 10° all'est di quello di Parigi, ed a 30° di quello dell'isola del Ferro, per agevolare la correzione delle carte. Lo chiama, come il signor Beaumont, *meridiano mediatore,* e passerebbe per l'isola di Levanzo, all'ovest della Sicilia, che dovrebbe essere neutralizzata, per accogliere un grande osservatorio internazionale. Quanto a noi, sarebbe proprio il caso di rispondere: troppa grazia, Sant'Antonio: preferiamo di avere un meridiano iniziale di casa d'altri a cotesti patti!

5. — *Manuali per i viaggiatori.*

Tra le più utili pubblicazioni di geografia generale fatte nel 1879 vuol essere segnato il *Manuale del viaggiatore* del dott. Kaltbrunner, che si è sollevato a grande altezza sulle istruzioni pei viaggiatori che erano state già pubblicate in diverse lingue. In cotesto manuale ho notato una grande accuratezza di particolari, una giusta distribuzione delle materie, una chiarezza preziosa anche nei più minuti particolari scientifici, per modo che ogni viaggiatore ha una serie di istruzioni precise ed efficaci, mentre lo scienziato vi ritrova utili notizie. L'autore si era prefisso l'intento di « raccogliere in un volume le notizie e le indicazioni utili a qualunque persona che desidera di fare delle osservazioni sopra un paese ed i suoi abitanti »; e vi è pienamente riuscito. Nella prima parte dell'opera si danno utili istruzioni intorno al modo come il viaggiatore deve prepararsi; nell'altra tutte quelle relative al modo come deve condurre le proprie ricerche. Quando si è percorso, nei suoi particolari, questo volume, quando se ne sono sperimentati gli insegnamenti, chiunque

è in grado di compiere un viaggio col maggior profitto scientifico. Il volume, a differenza d'altre istruzioni messe insieme da autori diversi, risponde anche ad una cotale unità, la quale giova molto nelle ricerche da intraprendere, mentre in quelle non mancano le contraddizioni, e le lacune succedono alla sovrabbondanza, con grave danno di quella cotal misura e proporzione che devono essere tenute in coteste ricerche. Sono certo che coloro i quali si serviranno di questo manuale ne trarranno un gran profitto anche per la scienza, e contribuiranno coll'opera loro a correggere altresì molti lavori geografici.

6. — *Nomenclatura geografica.*

Venne dibattuta anche nel 1879 l'eterna questione della nomenclatura geografica. Tutti sanno quanto siamo lontani da una soluzione soddisfacente, anche dopo le proposte del Miniscalchi-Erizzo e l'opera magistrale dell'Egli. Non conosco argomento il quale meriti di più d' essere trattato in un Congresso interno nazionale di geografia; bisognerebbe discutere le regole secondo le quali devono trascriversi i nomi geografici d' altre lingue, formulare una specie di codice, e raccomandarne vivamente l' adozione. Come mai è possibile, per es., che Tessalonica continui ad esser chiamata dai Greci coll'antico nome, Salonika dagli Inglesi, Saloniki dai Tedeschi, Selanik dai Turchi, Salonicco o Salonicchio da noi? E perchè, mentre nessuno si sogna di tradurre i nomi di San Francisco o di Cambridge, p. e., in Cantebruge, pochissimi chiamano Newfoundland la Terranova, e München si chiama Munich dai Francesi, e Monaco, come l'omonimo principato, da noi? Perchè Venezia, per citare un altro esempio, non può essere così chiamata da tutti i popoli, che ne storpiano variamente il nome? E quando il nome d'una città o d'un luogo si può tradurre, lo si dovrà fare, almeno fra parentesi, come per Belgrado (bianca fortezza), Jngir-keni (villaggio dei fichi), Blackriver (fiume nero), Altan-noor (lago dorato), Ak-su (fiume bianco)? O gioverà piuttosto limitarsi a tradurre quella parte del nome geografico che equivale ad un nome comune, dicendo fiume di Murad, anzichè Muradsu; monti di Kara, invece di Karadag; altipiano di Bielo, anzichè Bielopolje; e così per altri? Il Durand ha agitato le varie questioni nella Società geografica di Parigi, nè, come avvenne già nella nostra, si

è potuto riuscire a conclusioni accettevoli. *Usus te plura docebit;* e del resto siamo certi che la questione, onde non si nega l'importanza anche nella vita pratica, sarà presto risolta od almeno avviata a soluzione, quanto alle denominazioni tolte da lingue le quali usano diverso alfabeto, che è quanto veramente ci preme.

7. — *Le società geografiche.*

Mentre le Società di geografia commerciale fioriscono ed aumentano di potenza a Parigi, a Berlino ed altrove, è morta quella ch'era stata fondata in Roma, con titolo di sezione della Società di geografia. Già sin dall'origine era venuta in sospetto quasi di parassita, che accennasse a succhiare gli umori vitali alla maggiore; e s'era immaginato, per evitare il temuto pericolo, una specie d'*Ausgleich* austro-ungarico, dannoso ad ambedue le istituzioni. S'aggiunga, che l'indirizzo assunto dalla sezione commerciale peccava d'audacia, tanto più colpevole in una città come la nostra capitale, dove lo sviluppo economico non ne consente alcuna. Aveva raccolti intorno a sè circa cento socii, ma poi s'era come impigrita, ed anche di quella grande idea del Museo campionario s'era saputo più nulla. Rimanevano solo le quarantamila lire donate per fondarla, e un bel giorno la Società geografica le avocò a sè, promettendo che saranno adoperate, secondo le intenzioni del donatore, a promuovere studii di geografia commerciale.

Continua invece a prosperare la Società geografica, perchè le entrate dei soci annuali che avevano gittato nel 1878 25,206 lire, ne diedero 31,341 nel 1879, e gli interessi della rendita sociale da 2088 lire ascesero a 2142. E naturalmente si spese di più pel Bollettino, cioè 13,350 lire, per l'amministrazione 52,880 lire, e per altri capitoli. Il patrimonio sociale aumentò a lire 83,000, e il totale dell'entrata fu nell'anno di 35,000 lire, mentre la spesa non superò le 28,500, lasciando un residuo attivo di 6500 lire. I soci a vita erano a fin d'anno 103, ai quali devono ora aggiungersi quelli della defunta sezione commerciale; gli annuali 1267, non tenendo conto, s'intende, dei morti o cancellati perchè ribelli agli eccitamenti dell'esattore o dimissionarii. Nel complesso, una situazione come appena le Società di Londra e di Parigi possono vantare.

La geografia commerciale, che non riuscì a tener vivo

uno speciale istituto in Roma, sviluppò invece la Società creata già a Milano per l'esplorazione dell'Africa. Ma poichè rivolse appunto la sua attenzione e le imprese esclusivamente all'Africa, anzi ad una parte di essa, giova ricordarne qui il rapido incremento, e narrarne altrove le imprese, nelle quali ha saputo associare meravigliosamente gli interessi della scienza e quelli del commercio. Poche altre associazioni geografiche hanno raggiunto a tale riguardo, in così breve volger di tempo, risultati maggiori, e giova sperare che il comitato milanese non si lasci lusingare da quelli, bensì continui sulla via dove si è messo, ed allarghi la sfera dei suoi studi e degli affari per guisa da mostrare al mondo che il genio commerciale degli Italiani è sempre vivo e operoso, e capace di grandi cose.

Altre Società vennero fondandosi, seguendo il crescente interesse degli studii geografici. Ne trovo una nuova a Sydney, fra i Tedeschi dell'Australia, per lo studio di quel continente; un'altra a Samarang per esplorare le Indie olandesi, e specialmente l'isola di Giava, conosciuta meno perfettamente si creda; ed altre nell'Hannover, che ha già presso a dugento socii e pubblica un Bollettino dove ho notato più d'un importante lavoro; ad Algeri, ed elesse a presidente il Mac Carthy, dividendosi in tre sezioni, economica, fisica e politica; a Rochefort-sur-mer, dove s'era fondata l'anno avanti una sezione della Società di Bordeaux, che poi si dichiarò indipendente, e conta già 150 socii. Venne ricostituita la Società geografica egiziana che avea brillato come un fuoco fatuo, e questa volta su basi più salde e con aiuto meno clamoroso ma più efficace e continuo del Khédive, che ne fu eletto presidente d'onore, e chiamò a presiederla il generale Stone ed alla segretéria il nostro F. Bonolà. La Società geografica di Berna, vissuta piuttosto poveramente dal 1873, riuscì a mettere insieme 70 socii ed a pubblicare nell'anno scorso un primo modesto bollettino. Invece appena fondata, il 26 aprile, accennò a prosperare la Società geografica di Tokio, costituita sul modello delle europee e presieduta dal principe imperiale, che vi ha letto un discorso sui progressi della geografia, ed iniziata la pubblicazione di un Bollettino. Ed un'altra società francese venne fondata a Rouen, per la Normandia, ed ha eletto a presidente il signor J. Gravier, che n'era stato l'autore principale. Aggiungo un circolo fondato alle Canarie, per esplorarne minutamente le an-

tichità che porsero argomento a tante contese, e la presente configurazione di quelle isole.

8. — *Le coste oceaniche.*

La Società di Londra ha richiamato l'attenzione delle altre e dei governi sulle coste oceaniche non ancora rilevate, che sono assai estese, ed alle quali sarebbe utile si rivolgesse l'attenzione, come ha incominciato a fare l'Italia nel mar Rosso. Sono ancora in tutto o in gran parte da rilevare le Indie occidentali, le coste orientali ed occidentali dell'America del sud, il litorale del Pacifico nell'America centrale, le isole Sandwich, Figi, Nuova Zelanda, Tasmania; i mari dell'Australia, della Cina, del Giappone; la maggior parte dei minori gruppi dell'Oceania, delle coste di Siam, di quelle d'Africa, e persino alcuni tratti del Mediterraneo. Queste lacune sono molto dannose anche nella pratica, perciò danno origine a frequenti disastri marittimi. Non è possibile il rapido sviluppo del commercio laddove la navigazione va incontro a rischi gravissimi per ciò che ignora le condizioni nautiche dei luoghi. L'Inghilterra e la Francia, con le operose loro marine, hanno già contribuito a disegnare i profili di una gran parte della terra; l'Italia ha dato l'esempio di saper condurre questi rilievi con perfezione grandissima, non solo sulle proprie coste, ma nel mar Rosso ed altrove: giova dunque sperare che questa e le altre nazioni marittime si metteranno d'accordo per colmare presto le deplorate lacune.

9. — *La geografia esploratrice.*

Premessi questi cenni sui più notevoli progressi della geografia generale, veniamo ad esporre con maggiori particolari quelli della geografia esploratrice. L'ordine della narrazione vuol esser quest'anno alquanto mutato, perchè conviene attribuire il primo posto a quella regione dove furono compiute nell'anno le più importanti scoperte. Non si è cessato di frugare dentro e dintorno il continente africano; si tennero fisi gli occhi all'America a cagione della proposta di Lesseps e della guerra che vi imperversa nel sud, ed all'Asia per seguire guerre, trattati, esplorazioni scientifiche e commerciali; continuarono in Europa i lavori per la più minuta conoscenza delle varie

terre, e nell'Oceania, specie in quella delle sue isole che ha aspetto di continente, le esplorazioni audaci e fortunate. Ma a nessuna impresa fu così fausto il Dio della scoperta come a quella del Nordenskiöld, la quale, sebbene si connetta in qualche modo all'Asia perchè ne seguì per lungo tratto e rettificò le coste, anzi riconobbe precisamente che il continente non si rattacca in verun punto alle terre artiche proprie, tuttavia merita d'essere annoverata tra le imprese polari. La scoperta del passaggio di Levante ha una importanza scientifica ed economica maggiore di quella del passaggio di Ponente, per la quale gli Inglesi hanno combattuto molti anni più degli Svedesi. La certezza che il mondo artico possa essere girato tutto intorno e non si connetta in alcun modo, fuorchè colla successione dei suoi ghiacciai mobili, ai continenti è fatto di tale importanza, da meritare che ad esso e alle regioni dove fu constatato con vittoria definitiva si rivolga prima che alle altre la nostra attenzione.

II.

REGIONI POLARI.

1. — *La spedizione svedese.*

La spedizione agli ordini del prof. A. E. Nordenskiöld comprendeva il capitano Palander, secondo comandante; il prof. Kjöllmann, botanico; il dottor Almquist, medico e botanico; il dottor Stuxberg, zoologo; il luogotenente Bove; il luogotenente Hovgaard della marina danese, metereologo; il luogotenente Nordquist della marina imperiale russa, zoologo, e il luogotenente Brusewitz della marina svedese. L'equipaggio componevasi di ventun marinai scelti fra i più robusti della flotta svedese.

La « Vega » aveva lasciato Gottenburg il 4 luglio 1878, e il 21 di quel mese arrivava a Tromsö. Toccava poi la Nuova Zembla, e il porto Dickson, e lasciato questo il 1.° agosto seguiva rapidamente le coste della Siberia, arrivando il 20 alle foci dell'Jenissei.

Dai rapporti preliminari non pare che l'immenso litorale dell'Asia Settentrionale offrisse un grande interesse a questi valenti. Vi trovarono poca neve, una fauna scarsa, una povera flora molto somigliante a quella

già conosciuta delle regioni settentrionali dell'Asia. Alla fine d'agosto, proseguendo più lentamente il viaggio, la spedizione toccava le foci della Lena, e mandava di là all'Europa le estreme notizie, che abbiamo dato nel precedente ANNUARIO con sufficienti particolari, e sulle quali sarebbe inutile ritornare, se i valorosi, che si è ormai convenuto di chiamare gli Argonauti del Polo, non ci avessero recato dal loro viaggio notizie più complete anche su quelle prime vie del mare percorse e sui risultati scientifici conseguiti.

Perchè il lettore abbia davanti una narrazione completa, giova attenerci a quella che mandò il Bove da Yokohama, completa nella brevità sua, alla quale ci basterà poi aggiungere poche altre notizie tolte dal rapporto ufficiale del Nordenskiöld, dalle conferenze tenute da lui e dal Bove medesimo, e dagli altri scritti pubblicati sulla spedizione in così gran numero da appagare la curiosità viva e generale ch'essa sollevò in Europa. Saremo così meglio in grado d'apprezzarne, che è principalmente debito nostro, i risultati.

« La spedizione artica svedese gettò l'áncora in Yokohama il 3 del corrente mese, reduce dal suo viaggio di scoperta e d'esplorazione lungo il nord ed attorno il vecchio continente.

« Partita da Tromsö il 22 luglio 1878, penetrò per lo stretto di Imgor, nel mar di Kara, che trovò totalmente libero dai ghiacci, sì che il 6 d'agosto essa raggiunse l'isola Dickson, isola situata a 60 miglia al nord della bocca del Jenissei, e chiamata per la sua posizione geografica e la sua costituzione idrografica a divenire un importante scalo alle merci che dall'Europa sono dirette in Siberia, e a quelle che da quest'ultimo paese vengono inviate nelle contrade civili.

« Spetta alla bandiera svedese ed all'illustre capo dell'attuale spedizione scandinava l'onore di avere alzato il denso velo che copriva i mari di Murmanska e di Kara, e di avere fatto di quei mari, sin qui si mal famati, una via di ricchissimi prodotti. Incalcolabile sarà lo sviluppo che al nord e centro dell'Asia avranno assicurato i recenti viaggi del professor Nordenskiöld, ed io non posso che far voti di vedere la nostra bandiera anch'essa defilare dinanzi alle aride terre della Nuova Zembla e di Jalmal e portare i nostri prodotti ai popoli che dimorano nelle immense pianure di Semipalatinsk e sui fianchi della catena dell'Aknì.

« A Porto Dickson la spedizione si rifornì di viveri e carboni da navi onerarie che l'avevano accompagnata sin là, e che poi dovevano risalire il fiume Jenissei sino a Jakowleva, ove attendevali un carico di grani o di minerali.

« Il 10 agosto 1878 la *Vega* e la *Lena*, navi componenti la spedizione, lasciarono Porto Dickson e, favorite da una brezza del sud, diressero verso settentrione alla volta delle regioni pressochè incognite di Capo Celjusckin. Considerevoli sono le mutazioni che doveansi fare alle carte rappresentanti quest'estremo lembo dell'Asia, lungo la costa del quale corrono isole sin qui non mentovate e disposte quasi come una lunga catena ad un quindici miglia dalla terraferma.

« Nebbie e bassi fondi c'intralciavano la rotta lungo quelle alte terre, ed il 12 si aggiunsero pesantissime masse di ghiaccio, le quali, spinte dai venti del nord, derivavano lentamente verso libeccio.

« Corremmo lungo il margine di esso ghiaccio per tutto il 12 e parte del 13 per cercare un passaggio verso settentrione. Si trovò il passaggio; ma per le densissime nebbie non stimando prudente avventurarci nel labirinto di massi di ghiaccio e bassi fondi situati al nord dell'isola di Taimir, andammo a gettar l'áncora in una baia aperta sul fianco occidentale dell'isola sopraindicata: ivi siamo rimasti per quattro giorni.

« Il tempo non fu però completamente perduto, poichè con diverse spedizioni e per mare e per terra si ebbe campo di esaminare attentamente la fauna e la flora di questa regione, e segnatamente l'idrografia, questioni fra le più importanti per chi si propone di aprire nuove vie al commercio e contribuire al progresso delle scienze.

« Il 18 agosto sorse di uno splendore insperato; si richiamarono le spedizioni che erano a terra, si accese la macchina ed alle 10 antimeridiane si abbandonò la baia di Actinia, sulla cui costa meridionale venne innalzato un *cairn* grandioso, in memoria della nostra visita.

« Rapidissimo fu il viaggio attraverso la gran baia di Taimir, e sì felice, che il 19, alle 4 pomeridiane, giravamo il Capo Celjuskin, la punta più settentrionale d'Asia, sin qui tenuta per insormontabile.

« Non il minimo pezzo di ghiaccio era in vista, ed attraverso

un'aria purissima non vedemmo verso il nord che una successione d'acqua libera senza il minimo indizio di terra.

« Alle 5 pomeridiane entrammo in una vasta baia che s' apre a levante del Capo sopraindicato, e nel lasciar cadere l'àncora si alzò la piccola gala di bandiere e si salutò l'avventurato passaggio con cinque colpi di cannone.

« Invano cercammo traccia del passaggio dell' ardito luogotenente Celjuskin, il quale, partito dalla *Lena*, ebbe l' ardire di spingersi con cani e fragili slitte a sì alta latitudine e riguadagnare la Siberia per le foci del Jenissei.

« Solo 24 ore ci arrestammo nella baia di Celjuskin, durante il qual tempo furono fatte reiterate osservazioni astronomiche, affine di determinare esattamente questo punto tanto controverso del globo.

« Il 20 a mezzodì si levarono le ancore e nel mentre noi dirigevamo all'est, s'inviò la *Lena* ad una rapida corsa al nord, per meglio giudicare dell' ampiezza dell' acqua libera, ed accertarsi se lo sprofondamento avvenuto nel fondo del mare fosse dovuto ad un canale o al principio di un profondo bacino. La *Vega* intanto scandagliò il fondo per raccogliere faggi di fauna sottomarina, e quando la *Lena* fu di ritorno col segnale « nessuna terra in vista, mare completamente libero », noi riprendemmo la rotta a tutta macchina e forza di vele, affine di approfittare del tempo splendidissimo e della fortunata causa, che aveva allontanato dalla costa le abituali masse di ghiaccio.

« Un subitaneo cambiamento di vento ci portò in vista di estesissimi banchi di ghiaccio nella mattina del 22. Sin dove la vista poteva giungere, il mare era occupato da immensi campi cristallini, i quali, mossi dai venti e dalle correnti, si urtavano mandando urli spaventevoli e sviluppando forze a cui molto difficilmente avrebbe potuto resistere la fragile nostra nave. Si navigò in mezzo a quelle masse galleggianti per tutto il 22, ed il 23 si diresse da nord in cerca d' uno sbocco, e non trovatolo si ritornò all'ovest affine di guadagnare la terra ed attendere al ridosso della stessa una circostanza più favorevole.

« Con nostra grande meraviglia per dodici ore navigammo sopra della terra, la quale avvistammo nella mattina del 24 a tre gradi circa più all'ovest di quello che è attualmente segnata nelle carte russe. Presentavasi essa come una monotona successione di basse e poco ondulate colline, le quali verso ponente

si appoggiavano ad una catena di montagne, nelle quali scorgevansi ghiacciaie e serbatoi di neve. La sera dello stesso giorno ancorammo dinanzi all' isola di Preobrascenie, roccia situata nel mezzo dell'ampio golfo di Katanga. L' isola era occupata da una frotta di orsi bianchi intenti a spazzare la montagna delle uova che milioni e milioni di uccelli marini vi depositano durante il tempo dell'incubazione.

« Il 27 agosto ci trovò davanti le foci della Lena, ove il nostro compagno di viaggio ci lasciò per entrare nell'ampio fiume di cui portava il nome. La Lena copre un bacino di circa 800,000 miglia quadrate e raccoglie tributarii sì profondi, che su di essi una nave potrebbe entrare nel cuore della Siberia. Traversano pianure fertilissime, s' incassano fra montagne che nascondono tesori minerali, corrono fra sterminate foreste di pini, ed è solo all' altezza di Jakutsk che le loro acque, riunite nell'ampia Lena, entrano in quei vasti deserti artici conosciuti sotto il nome di *tundra*, e formati da una successione di basse e monotone colline, coperte di magri licheni e celate per centinaia di metri al disotto della loro superficie.

« Con qualche difficoltà la *Lena* entrò nel fiume, e non avendo trovato alla foce di esso il cosacco che doveva pilotarla a Jakutsk, vi entrò arditamente e dopo 15 giorni di penosa navigazione gettò le ancore dinanzi alla capitale della Siberia settentrionale.

« Mentre che la *Lena* compieva con tanto successo la navigazione del fiume, la *Vega* correva, non meno fortunata, la via dell'est. Rapidamente passò dinanzi alle isole Semianoski e Stolbovoi, ed il 30 d'agosto giungemmo in vista dell'isola di Liakow, la più meridionale dell'Arcipelago della Nuova Siberia e famosa nel campo della storia naturale come il sedimento di una grandissima quantità di resti di mammuth, rinoceronti artici ed altri animali, oggidì scomparsi dal suolo siberiano. Noi abbiamo tentato invano di accostare l'isola; essa era stretta da una cintura di ghiacci e di bassi fondi, i quali ci tolsero persino la possibilità di avventurare fra essi una baleniera od altra nave da remo.

« Lo stretto, compreso fra l'isola di Liakow ed il capo Sviatoi, era ancora preso da compatte masse di ghiaccio, sui margini delle quali corremmo per tutto il 30 agosto; fortunatamente verso sera si alzò vento dall'est, il quale separò i campi di ghiaccio, li mise in movimento e ci permise di aprirci una via fra essi. Si fu con vero piacere che verso le 2 ant. del 31 ci vedemmo al traverso del

famoso capo Sviatoi o Sacro, contro del quale si ruppe l'energia di tanti arditi esploratori russi, e segnatamente quella dell'intrepido Buldakow, la cui odissea non è meno degna di ricordo di quella degli ultimi esploratori austro-ungarici.

« Il 3 settembre giungemmo tra le isole degli Orsi, situate presso alla bocca del fiume Kolima. Qui cominciarono i veri ostacoli incontrati dalla spedizione durante il suo viaggio.

« Dai resoconti delle spedizioni che ci precedettero in questi mari e dalle nostre osservazioni sembra che il tratto della costa siberiana compreso tra il Kolima e lo stretto di Bering si spogli difficilmente e solo in anni eccezionali dell'immensa cintura di ghiaccio che copre per centinaia di migliaia di miglia quadrate quel desolante oceano. Il Capo del Gran Baranoff, le isole Aian, Capo Sceslasgoi, il Capo Jakan, il promontorio di Cook, quelli di Vankarema e di Omman, furono ben più tediosi di quello fossero stati gli elevatissimi capi Taimir e Celjuskin; e si fu dinanzi a quei primi promontorii che la *Vega* corse pericolo di essere chiusa e schiacciata dalle immense masse di ghiaccio che in balia delle correnti e del vento spaventosamente rumoreggiavano al largo o si frangevano contro le acuminate rocce da cui in generale detti capi sono formati.

« Anche il ghiaccio aveva in questo ultimo tratto cambiato nella sua costituzione; era un *pack* formato da alti *hummock* terrosi e di un colore vitreo, il che dava loro una tetra apparenza ed indicavali come di vecchissima data. Invano avremmo tentato di attaccare collo sperone quelle gigantesche masse, nè sopra di esse alcun dominio avrebbero avuto le seghe da ghiaccio e le torpedini che avevamo a bordo.

« I primi abitanti della Siberia settentrionale furono da noi incontrati fuori del roccioso capo Sceslasgoi. Erano i *Ciukci*, tribù altra volta bellicosissima, ed oggidì domata dalle fatiche, dagli stenti e dalle difficoltà che deve vincere per procacciarsi nutrimento e combustibile. Occupa detta tribù l'estremo angolo della Siberia, dal Kolima allo stretto di Bering e dal mar Ghiacciato al fiume Anadir; e mentre una metà di essa è fissa sulla costa, l'altra metà è nomade e data alla pastorizia delle renne. Fra questo popolo la *Vega* prese il 28 settembre il suo quartiere di sverno. Il luogo dove la spedizione fu presa da'ghiacci non distava che di sole 120 miglia dallo stretto di Bering e probabilmente 5 o 6 ore da un mare navigabile, quale si era quello posto al di

là del capo Serdzekamen, capo posto a trenta miglia di distanza dalla nostra stazione invernale.

« Il nuovo ghiaccio si formò così rapidamente che il 2 ottobre potemmo servirci di esso, come ponte naturale, per discendere a terra ed inviare comandate di slitte. Benchè però il mare fosse preso completamente, le speranze di raggiungere nell'annata lo stretto di Bering non caddero così di un subito; si faceva assegnamento sulle tempeste autunnali che non avevano ancora visitato le regioni da noi esplorate. Vennero infatti le burrasche dall'est, ruppero in qualche località il ghiaccio; ma il campo che aveva chiusa la *Vega* rimase immobile. Cessati i perturbamenti atmosferici, ci considerammo come definitivamente chiusi; perciò furono fatti i preparativi di sverno. Si ricalarono i soli alberetti, conservando la rimanente alberatura e velatura per ogni evenienza; si stesero forti tende dalla poppa alla prua; si copersero i punti superiori di un alto strato di neve e si circondò la nave di una muraglia di ghiaccio, la quale impedisse al calore interno di perdersi troppo facilmente.

« Furono nel frattempo preparati gl'istrumenti scientifici, ed innalzati gli osservatorii, i quali vennero costruiti in ghiaccio sulla costa (che avevamo sottovento), alla quale si legò la nave mediante una lunga e comoda strada tagliata nel ghiaccio ed individuata da alte colonne di ghiaccio legate fra di loro da una corda che doveva servire di guardamano allorchè dovevamo recarci a terra durante la notte.

« Benchè il termometro non sia sceso che a — 48 centigradi e poche volte siasi mantenuto al disotto di — 40°, tuttavia la temperatura del nostro quartiere di sverno fu delle più rigide che sinora spedizione polare abbia sofferto. E lo fu a causa di un costante ed impetuosissimo vento di nord-ovest, il quale giungeva alla nostra stazione dopo avere attraversato migliaia di miglia di mare ghiacciato e quasi sempre accompagnato da burrasche di neve. In sole due o tre occasioni i venti che dominarono al nostro quartiere di sverno, presero carattere di tempesta, ed anche in questo caso essi furono ben lontani dallo scatenarsi con quella forza che sovente incontriamo anche nel nostro Mediterraneo. È una conferma questa dell'osservazione che fa delle regioni polari centri di calma e non di grandi perturbamenti atmosferici.

« Durante l'inverno qualche escursione venne fatta e sul ghiaccio e dentro terra, però nessuna di esse prese carattere di un'orga-

nizzata esplorazione. Ciò fu dovuto alla costante tema di vedere la cinta di ghiacci che ne circondava, rotta dai venti e la nave portata al largo; ed anzi, in previsione di simile malanno, sino dai primi mesi del nostro soggiorno, eransi sbarcati cinque mesi di viveri, slitte e tende da servire nel caso che la nave fosse stata schiacciata od avariata talmente dalle pressioni del ghiaccio da dover essere abbandonata. Il ghiaccio non cominciò però a dar segno di movimento che nei primi giorni di luglio del 1879. La nostra liberazione non si effettuò che il 18 dello stesso mese in seguito a forte vento dal sud-ovest che aperse il ghiaccio, lo staccò dalla costa e lo portò al largo. Noi lasciammo defilare tutta quell' immensa massa cristallina, quindi movemmo verso lo stretto di Bering, che passammo il 20 luglio. La nostra mèta era quindi raggiunta, e l'avventurata scoperta del passaggio del Nord-Est venne salutata da cinque colpi di cannone e con gran gala di bandiere. »

2. — *Risultati della spedizione svedese.*

Pochi seppero meritare meglio del prof. Nordenskiöld la fortuna della scoperta. Nato nel 1832 in Finlandia, avea fuggiti i rigori della polizia russa ricoverando in quella Stocolma ch'è rimasta per tutti i suoi concittadini la patria del cuore. Fra il 1858 e il 1872 compì cinque viaggi allo Spitzberghe, ed una lunga esplorazione nella Groenlandia. Tornato nel 1872 allo Spitzberghe vi svernò a Mussel-Bay, e l'anno dopo tentò di spingersi più innanzi verso il nord, viaggiando sui ghiacci, in slitte tirate da renne. Ma gli animali fuggirono e non avendo potuto ricuperarli tornò indietro. Già nel 1868, a bordo della « Sophia », s'era provato a muovere difilato verso il Polo; ma negli ultimi viaggi, nel 1875 e nel 1876, aveva mutati i propositi, e si era rivolto al mare di Kara e alle foci dell'Obi e dell'Jenissei, dove gli germogliò nell'animo il forte proposito di superare il passo di nord-est.

In tutte queste imprese lo scienziato non era inferiore all'esploratore. Lo attraevano più che altro i fenomeni della natura, l'aspetto del cielo, della terra, del mare. Le sue osservazioni meteorologiche e magnetiche, i suoi lavori geodetici, le collezioni di ogni maniera raccolte da lui sono numerose, e di quanto valore sanno i musei scandinavi. Le ricerche del Nordenskiöld sui ghiacciai

dello Spitzberghe ed i confronti con quelli di Groenlandia e delle Alpi sono del maggior pregio. Se le aggiungiamo alle osservazioni del Weyprecht — che ha pubblicato sui ghiacci, i movimenti e gli altri fenomeni loro uno studio d'altissimo valore — e d'altri scienziati, ci troviamo davanti uno studio compiuto di questo grande fatto delle regioni glaciali: la pianura immensa, silenziosa, immobile che ci eravamo immaginata si tramuta in una vasta regione dove tutto si muove, vive e si muta.

La grande esperienza acquistata dal Nordenskiöld contribuì assai al successo dell'ultima spedizione. È un fatto senza esempio nella storia delle imprese artiche il non aver essa perduto un uomo, il non aver avuto nemmeno un caso di grave malattia, l'aver condotta la nave fuori dello stretto di Beering senza grosse avarie, senza neanche una perdita materiale. Due soli nemici l'assediavano continuamente, il ghiaccio e le nebbie; e l'alleanza loro impedì più volte alla nave di far uso dello sprone poderoso, col quale avrebbe potuto superare più di una barriera, e la costrinse a seguire da presso le coste e tenersi lontana da quelle isole della Nuova Siberia che pur voleva esplorare.

« Percorrendo tutta la costa settentrionale dell'Asia, dice il Nordenskiöld, noi abbiamo alla fine raggiunto questo scopo proseguito da tante nazioni, da che sir Ugo Willougby salpava dal porto di Greenwich il 20 maggio 1553, fra il tuonare delle artiglierie e gli urrah delle ciurme. Dopo 326 anni, e quando la maggior parte degli uomini competenti avevano dichiarato l'impresa impossibile, il passaggio di nord-est venne alfine scoperto, senza deplorare la perdita d'un uomo, senza che alcuno vi compromettesse la salute, senza che la nave ne ricevesse il danno più lieve. »

Le osservazioni raccolte durante il viaggio confermano l'abbondanza della vita in quei mari gelati. Anche l'Artico, ad una profondità che varia fra i 30 e i 100 metri, chiude una fauna non meno ricca dei mari tropicali, sebbene la temperatura resti costantemente sotto lo zero. Le ossa di antichi animali, le foglie conservate sulle pietre e le altre testimonianze di vetustissime età, recate in Europa, confermano che cotesta sovrabbondanza di vita era un tempo ancora maggiore e aggiungono nuovi documenti per lo studio delle grandi trasformazioni tellu-

riche. La « Vega » studiò con gran cura i fenomeni meteorologici, e ci promette la chiave di parecchi intorno ai quali disputano ancora gli scienziati. Non trascurò i fenomeni del magnetismo terrestre; fu eretto un Osservatorio sulla terra ferma, ad ùn chilometro e più dalla nave; e questi eroi della scienza vi si recavano più volte durante le 24 ore, nell'oscurità della lunga notte polare, fra le tormente di neve e con un freddo di 45 gradi sotto lo zero, e rimanevano dentro a quella torre di ghiaccio per cinque ore, con 18 gradi sotto zero.

Fra le collèzioni recate dal viaggio il Nordenskiöld novera le seguenti: « Una ricchissima raccolta di animali invertebrati, avuta negli scandagli fatti nel mar Glaciale dal dottor Stuxberg; una collezione di fanerogame, licheni e alghe fatta dai dottori Kjellmann e Almquist, molte ossa di balene subfossili della penisola dei Ciukci e della *Rytima Stelleri* dell'isola di Beering; pietre tagliate, utensili, armi, abiti ecc., dei Ciukci e degli Eschimesi. Questi adoperano nel tempo stesso armi di pietra e fucili Remington. La collezione contiene, fra altre cose, disegni, incisioni, intagli in avorio, ecc., che hanno molta rassomiglianza coi paleolitici delle nostre regioni. Abbiamo recato altresì una collezione di mille e più opere in cinque o sei mila volumi, di libri e manoscritti giapponesi, stampati o scritti prima che il paese fosse aperto agli Europei. »

Quanto alla parte essenziale della scoperta, la via tra l'Europa e l'estremo Oriente, cercata già da Colombo e dai primi navigatori polari, non avrebbe più l'importanza che le si annetteva prima della scoperta del Capo di Buona Speranza e dell'apertura d'un bosforo a Suez, se anche non vi fosse da superare il più piccolo ostacolo. Invece possono avviarsi utilissime navigazioni da un lato tra le foci dell'Obi-Jenissei e l'Atlantico, dall'altro tra quelle della Lena e il Pacifico. A questo modo la metà d'una parte del mondo è resa accessibile ai commerci, si possono esportare i prodotti agricoli, forestali ed animali di immense regioni, quasi deserte di abitanti, eppure feracissime, mentre gli scambi più facili possono procurare ai pochi che vi dimorano ed ai molti che vi cresceranno quelle condizioni di agiatezza e di benessere che sono necessarie agli Europei.

L'utilità della prima via, dimostrata già dallo stesso Nordenskiöld nel 1875, fu comprovata negli anni succes-

sivi dai viaggi di Wiggins, Dallman, Dahl, Schwanenenberg e da altri, sino all'ultimo della « Vega », i quali dileguavano i pregiudizii sulle difficoltà del mare di Kara. Dal luglio al settembre la navigazione vi è non solo possibile, ma relativamente facile; e il Nordenskiöld ha formulato una serie di avvertenze colle quali si potrebbe compiervi un viaggio periodico quasi tutti gli anni. Al che gioverebbe fornire i rilievi idrografici iniziati specialmente dai Russi, e fondare alcune stazioni di salvataggio a Ciabarova, a Yugor-Sciar, sulla punta di Rossmyslow, a Porto Dickson ed in qualche punto di facile accesso dello stretto di Malygin.

La via tra il Jenissei e la Lena, se anche più difficile, è però quasi sempre accessibile alle navi. Lo dimostrano, oltre alla spedizione della « Vega », i viaggi di Minin, Prontscicew e Laptiew, fra il 1735 e il 1740, e d'altri i quali, pur non riuscendo a compiere la traversata, raccolsero su di essa utili notizie; le osservazioni raccolte dal Myddendorf a Taimir nel 1843; l' esperienza dei balenieri norvegesi che sovente nell' autunno dalla punta settentrionale della Nuova Zembla navigano difilato sull'est senza trovare ghiacci. Il prof. Nordenskiöld crede che questa via dovrebbe essere seguita principalmente per ragione di pesca, ed è sicuro che vi si troverebbero acque ricchissime.

La terza parte della via. dalle foci della Lena allo stretto di Beering, potrebbe trovarsi chiusa in alcuni anni; il che non vieta di avviare su di essa frequenti scambi con una regione della Siberia come è quella bagnata dall' immenso estuario della Lena. Il vantaggio della scoperta è qui meno grande, perchè il bacino della Lena è forse meglio accessibile per terra, dal mare d'Ochotsk. Tra i molti progetti russi ai quali darà vita l'aumento della popolazione, vi è anche quello di una ferrovia che unirebbe il porto principale di questo mare ad un punto navigabile di qualche affluente della Lena e quindi alla capitale della Siberia orientale.

Queste brevi osservazioni mostrano tuttavia l' importanza della scoperta, il suo valore geografico, scientifico e commerciale, e il merito di coloro che la condussero e vi ebbero parte. I quali colsero in Europa e specialmente in Italia ogni maniera di onori e suscitarono entusiasmi come non s'erano veduti da molto tempo, degno premio al valore, incitamento e promessa ad un tempo di nuove e più audaci intraprese polari.

3ₜ — *Altre spedizioni polari artiche compiute od avviate.*

Fra le minori spedizioni artiche, che furono pur numerose ed utili alle scienze naturali ed alla geografia di quelle regioni, vuol essere annoverata anzitutto quella mandata dal direttore del *New-York-Herald* sulla « Jeannette », una robusta nave, che ha già provato il cozzo dei ghiacci polari al pari di coloro che la governano. Il comandante De Long, gli scienziati che lo accompagnano, e tutti gli uomini dell' equipaggio vennero scelti con grandissima cura fra coloro che già ebbero parte ad altre spedizioni, e sono in numero di 32. Sino allo stretto di Beering, la « Jeannette », salpata l' 8 di luglio da San Francisco, fu accompagnata da un' altra nave, che ne reintegrò gli approvvigionamenti. Recano tende, vele di ricambio, seghe assai poderose, materassi, guanciali, coperte e vesti imbottite, ed una grande abbondanza di viveri conservati secondo i consigli dell' esperienza e senza alcun risparmio. Venti tonnellate di viveri e settanta di carbone furono deposte dalla nave di scorta in luogo sicuro pel caso di perdita della « Jeannette » o d' altro infortunio, e nell' Aliaska si presero a bordo quattro Eschimesi. Tenendo conto delle spese già fatte si presume la spedizione costi 300,000 lire, le quali escono tutte dalla borsa di quel generoso sovrano della stampa, che mandò già Stanley in Africa, e si meritò tra i mecenati della geografia il primo posto. La « Jeannette » toccò il 2 d' agosto Onalaska e si inoltrò poi nello stretto di Beering, oltre il quale trovò il mare affatto libero di ghiacci per lunghissimo tratto. Alcuni balenieri reduci da quelle regioni narrarono d' averla poi veduta nei paraggi della terra di Wrangel, ed è probabile che ivi abbia passato l' inverno per muovere nella primavera a più elevate latitudini.

Una piccola ma importante esplorazione polare è stata fatta dal comandante Markham che era secondo nella campagna inglese del Nares. Sopra una nave norvegese, l' « Isbjörn », penetrò sino a 78 chilometri dalla terra di Goose, nella Nuova Zembla, dove il 4 giugno trovò i primi ghiacci. Sino al 15 luglio incrociò tuttavia sulle coste occidentali dell'isola; ma quel giorno appunto fu arrestato dai ghiacci presso al capo Nassau. Il 31 luglio riuscì a passare lo stretto di Matotskin, e riprendendo la via del

Nord, dopo aver incontrato la spedizione olandese del « Barents », riuscì a girare le coste settentrionali, ed a toccare il 6 settembre il capo Mauritius. Di là volse al nord sino a 158 chilometri dalla terra di Francesco Giuseppe, studiando sempre con gran cura i movimenti delle correnti e dei ghiacci, e recando la convinzione essere quella via una delle migliori per il polo.

Non va trascurato il viaggio della « Wilhelm Barents », che aveva compiuto nel 1878 una prima campagna polare, ed il 3 di giugno ripartì per la Nuova Zembla. Il 10 di luglio toccò Bardö, dove ebbe a sostenere fiere lotte coi ghiacci e con venti burrascosi di est e di nord-est; visitò varii tratti della costa della Nuova Zembla, e del mare di Barents, e prima d'esser chiusa fra i ghiacci rivolse la prora verso l'Olanda per apprestarvi una terza campagna, che sarà fatta come le due precedenti per pubblica sottoscrizione. Un esempio tanto più splendido, chi pensi che queste imprese sono dirette esclusivamente a scopi scientifici, e non si propongono di oltrepassare altri sulle vie del polo, sibbene di studiare le profondità e la vita degli abissi oceanici, la direzione e la forza delle correnti, le variazioni del clima e dei venti, la configurazione delle terre e tutti i fenomeni più importanti della natura polare.

Il capitano F. Kjelsen sulla « Giovanna Maria » incrociò ad occidente dello Spitzberghe e il 12 settembre, a nord delle Sette Isole, raggiunse l'81 lat. N. sul 19 long. E. Gr.; da quel punto il mare gli apparve libero di ghiacci per 80 e più chilometri, ed egli reputa che i forti venti dell'est che soffiarono nel luglio li abbiano spinti ancora più verso l'occidente. Nel giugno il capitano Isaksen col « Pröven » visitò la costa settentrionale delle Spitzberghe, trovandovi già libero il mare. Il capitano E. Arnesen sul « Norrland » lasciò Tromsö il 27 di quel mese, e il 3 luglio si trovò a 74° 30′ lat. N. e 18 long. E. senza vedere ghiacci. Da quel punto si spinse ad est sino allo stretto di Matotskin; il 24 luglio incrociò nello stretto di Jugor ed il giorno appresso si trovò nel mar di Kara, che percorse senza ostacoli sino alla foce del fiume omonimo. Tornò in patria traversando questo mare nella direzione dell'isola di Waigatz, e con un prezioso corredo di studii sulla sua idrografia.

4. — *Esplorazioni e stazioni nelle terre artiche.*

Continuarono anche quest'anno le esplorazioni già così bene avviate nella Groenlandia dai danesi Jensen, Kornerup e Hammer, rivolgendo principalmente l'attenzione a quel tratto di costa che è fra Holsteinborg e Egedes-minde. Le profonde insenature, i ghiacciai sterminati, le rupi coperte di pochi licheni danno a quelle regioni un aspetto il quale, nella sua stessa monotonia, non cessa di esser pieno d' interesse. Dopo aver compiuto i loro rilievi i luogotenenti Jensen e Kornerup sono tornati a Copenaghen, mentre il luogotenente Hammer si è trasferito nella baja di Disco, ed il signor Stenstrup, che si era unito agli esploratori, andò nel distretto di Umanak, dove entrambi passarono l' inverno continuando i loro studii.

In attesa della stazione che il governo di Washington deve stabilire presso alla baja di Lady Franklin, si hanno buone notizie di quella dei Russi nella Nuova Zembla. Il signor Tjagin si recò nell'isola durante l'agosto del 1878, e pose la sua dimora nel porto di Karmakul, a 72° 30' lat. N. e 52° 45' long. E., insieme ad alcune famiglie di Samojedi. S' immagina qual triste soggiorno, durante le fredde piogge dell' autunno e la notte invernale. La prima neve cadde il 28 settembre, e il primo verde si mostrò verso la metà di maggio. La baja fu libera di ghiacci soltanto il 16 luglio, quando la terra era coperta di fiori; la baja di Moller non gelò mai. La minima temperatura, in gennaio, fu di — 32°,1; la media dei cinque mesi d'inverno fu di — 12°,2. Neve poca e di rado; invece imperversarono fiere tempeste. Il luogotenente Tjagin tornò ad Arcangelo il 17 agosto, persuaso che si può vivere anche alla Nuova Zembla.

Questo sperimento, unito ai precedenti, porse nuovi argomenti a coloro che invocano lo stabilimento di numerose stazioni artiche, per compiervi una serie di osservazioni sincrone. Anche il Congresso internazionale di meteorologia tenuto a Roma, cedendo specialmente alle splendide ragioni del luogotenente Weyprecht, si è occupato di questo argomento con tutto il favore che merita. Nell'ottobre fu poi raccolta in Amburgo una conferenza, che si costituì in Comitato internazionale per la fondazione di stazioni polari. Ne fanno parte tutti gli Stati del nord, l' Olanda, la Germania, gli Stati Uniti, e per l' Austria-Ungheria il

conte Wilczek, un altro nobile mecenate della geografia proponendosi ciascuno di questi Stati la fondazione di una stazione. L'Italia non mandò ad Amburgo alcun delegato; però il padre Denza mostrò l'opportunità della nuova istituzione e il signor Cora propose di stabilire anche un Osservatorio italiano in un punto della terra di Palmer, di Graham, o delle isole adiacenti, un Osservatorio antartico col quale potrebbe agevolmente provvedere la nostra stazione navale del sud-America. In altra parte dell' Annuario si è già esposto quale dovrebbe essere il programma di coteste specole polari, e quanti i vantaggi che se ne ripromette la scienza.

5. — *Il mare polare libero.*

Sebbene le spedizioni del 1879 non abbiano aggiunto alcun nuovo argomento alla questione del mare polare, se cioè sia tutto occupato dai ghiacci, o chiuso soltanto da barriere, oltre le quali vi sarebbe un grande spazio libero, non posso trascurare una conferenza tenuta su questo argomento dal professore Blaserna, e per la sua importanza e per la discussione che sollevò in Italia. « La questione del mare polare deve considerarsi come *locale*, di geografia pura e di geografia fisica, e si applica soltanto al polo artico. Il mare libero, se esiste, deve essere effetto di perturbazioni, proveniente dalla conformazione geografica complicata, dalle correnti marine e aeree e da altre cause assai numerose e complesse. Ma un argomento sicuro in favore del mare libero, o contro, non esiste. Si tratta di maggiore o minor probabilità, riguardo alla quale le più svariate opinioni hanno una certa ragione di essere. » Tuttavia ritiene che « dall'insieme di tutti gli studii e le investigazioni si può forse concludere che l'esistenza di un mare libero, la quale venti o trent'anni fa pareva probabilissima, ora si presenta intaccata da parecchi e gravi dubbi. Il mare libero, se esiste, sarebbe in ogni caso molto più piccolo di quello che allora pareva dovesse essere.... L'ipotesi del geografo Petermann, il quale è stato sino agli ultimi giorni della sua vita uno dei più caldi sostenitori del mare polare libero, dividerebbe il bacino polare e lo diminuerebbe quindi notevolmente ». Noi sappiamo bene come il bacino polare siasi successivamente ristretto tutto intorno dopo le ultime scoperte di Nares, di Payer, di Nordenskiöld;

così si può dire che la questione del mare polare libero ha perduta molta parte della sua importanza perciocchè, se anche esistesse, sarebbe relativamente assai limitato.

6. — *Progetti di nuove spedizioni nelle regioni polari.*

Il professore Nordenskiöld ed i suoi compagni non contano di riposare sugli allori, per quanto sieno splendidi. In una lettera che l'illustre svedese ha scritto al sig. Sibiriakoff, il quale divide col Dickson, l'onore d'essere il mecenate delle di lui imprese, gli annuncia il proposito di ritentare i mari della Siberia, discendendo la Lena, e muovendo dalla foce diritto alle isole della Nuova Siberia, che sarebbero il centro di una nuova ed importante spedizione.

Dal canto suo il signor Bennett, non pago d'avere sulle braccia la « Jeannette », si prepara a mandare una seconda spedizione sul « Danntless », per la via dello Spitzberghe, quasi nutrisse l'audace speranza che i valorosi delle due navi, salendo da opposte parti verso il polo, potessero darsi la mano sotto alla stella polare.

Il comandante J. Cheyne, della marina inglese, vorrebbe partire nel giugno verso il polo, con una spedizione, la quale costerà poco meno di un milione di lire nostre. Il Cheyne passerebbe il primo inverno alla più alta latitudine possibile; partirebbe nel marzo del 1881 sulle slitte, e quando non gli fosse più possibile andare avanti su quelle, gonfierebbe tre palloni, di una tonnellata l'uno, con un equipaggio di sette uomini e provviste per 51 giorni. Il progetto, se vogliamo, neanche è nuovo; il Cheyne si tiene per sicuro di arrivare al polo, dove conta di rimanere una settimana, mandando uno dei tre palloni in Inghilterra e l'altro in Russia (?). La proposta ha trovato già in Inghilterra numerose e autorevoli adesioni, ed è probabile che l'idea di piantare per la prima al polo la bandiera nazionale eserciterà una seduzione ancora maggiore su tutti gli animi, dopo le glorie raccolte da altre nazioni nelle regioni artiche, dove gli Inglesi tennero per lungo tempo il vanto di essere i primi. Anche il Weyprecht si propone una nuova spedizione della quale il conte Wilczek farà le spese, e già dissi che gli Olandesi continuavano le loro campagne polari.

Ma vi è una intrapresa che promette di lasciarsi addietro tutte le altre, ed è quella che Giacomo Bove s'impro-

mette di condurre nelle regioni antartiche. Non possiamo tenerne parola qui, perciocchè, mentre scriviamo appena si disegnano le prime linee dell'impresa, che sarà incominciata soltanto nel prossimo anno. Si tratta di rivedere le terre antartiche già segnalate da Cook, penetrate da Ross, seguite per lungo tratto da Wilkes e Dumont d'Urville; si tratta di riprendere una impresa che si è da molti anni lasciata per disperata, di condurre la bandiera italiana in mari che non ne hanno veduta sino ad ora alcun'altra. Il luogotenente Bove ci è tornato dall'impresa della « Vega » con questa idea, che era stata già messa innanzi come un consiglio d'audacia, e venne adesso maturata nei confidenti colloquii del più giovani tra i nostri esploratori col nestore dei geografi italiani. Noi parleremo dell'impresa e dei suoi propositi fra un anno, quando quella sarà ormai presta e questi chiaramente determinati. Frattanto abbiamo voluto ricordarla qui, insieme alle altre più prossime e meno ardite, perchè si veda come nello incominciare a parlare delle presenti fortune della geografia avessimo appunto sotto gli occhi non solo i particolari delle imprese compiute od avviate, ma quelli dell'altre che si preparano e sono degne dei più efficaci incoraggiamenti, dell'applauso il più sincero e della più grande ammirazione.

III.

AFRICA.

1. — *Imprese africane.*

Dalla patria dei ghiacci passiamo alla terra dei torridi soli, dai poli, ai quali si rivolgono tante audaci imprese, all'equatore, dove continua un'altra eroica battaglia fra l'uomo e la natura. Riguardo alla quale noto subito un fatto, che mi pare distingua i successi conseguiti durante il 1879 nell'esplorazione dell'Africa. Gli intenti commerciali vanno pigliando il primo posto sui scientifici, sui religiosi e sui civili. Le imprese condotte per conto di speculatori sono in numero sempre crescente e accennano a superare per importanza le altre, come le superano per numero e per i mezzi di cui dispongono. Io darò tuttavia il primo posto alle imprese scientifiche, anche

per questo, che la nostra dello Scioa, alla quale è rivolta la maggior attenzione, non ha cessato di proseguire quegli elevati intendimenti dai quali principalmente è mossa. Nulla di più naturale, che ci prema anzitutto conoscere gli andamenti delle nostre spedizioni, ed il posto che esse occupano nel bilancio dell'anno, un posto il quale è ormai tale da suscitare non solo la nobile emulazione ma la gelosia delle nazioni che tengono conto dei risultati di ogni natura. La spedizione dello Scioa, i viaggi del Matteucci e dei compagni di lui, le numerose e fortunate sebbene modeste intraprese della Società milanese, l' occupazione di Assab, questi ed altri fatti dimostrano che l'Africa ha avuto nell'anno passato non piccola parte della nostra attenzione e dell'attività nazionale.

2. — *Spedizione italiana nello Scioa.*

Se anche alla spedizione italiana nello Scioa fossero per mancare le fortune d'una impresa di primo ordine, non le saranno mancate certo le ansie dell'attesa e le preoccupázioni più vive dell'incertezza. Si ebbero, infatti, nell' anno sufficienti notizie del marchese Antinori, ma poche e confuse dei signori Chiarini e Cecchi, partiti verso il sud, per compiervi la parte più ardua della spedizione, e scendere difilato ai laghi equatoriali.

Giova anzitutto tener conto delle condizioni del paese nel quale la spedizione ha posto il suo quartier generale, e sembrano mutate in peggio. Già in sulla fine del 1878 vi imperversavano gravi malattie, di carattere, per quanto sembra, contagioso, le quali condussero a morte molti abitanti, turbarono i commerci e ritardarono la partenza delle carovane. Ne troviamo cenno nelle lettere di Menilek, di Massaia e dell'Antinori, e sono le conseguenze consuete delle guerre e dei cattivi raccolti, tanto più gravi, quanto è minore la civiltà del paese.

Ma più di questi e d'altri avvenimenti ci preoccupano le vicende politiche delle Scioa, perchè non sono tali da agevolare il compimento della spedizione e lo stabilimento di nuovi rapporti commerciali. Il re Menilek non è propriamente schiavo del re Giovanni, come fu detto, ma certo suddito, e limitato quindi in ogni azione sua. Condusse però durante l'anno numerose imprese contro varie tribù Gallas, nelle quali sembra aiutato anche da soldati d'Abissinia, e incominciò a costruire a Debra Barhan una nuova capitale.

Il vescovo Massaia è stato costretto a lasciare lo Scioa insieme alla missione dopo trent'anni di fatiche e di cure perseveranti. Dapprima re Giovanni lo chiamò alla sua corte, e corsero voci di maltrattamenti e di prigionia, mentre altri pensava il sovrano volesse trarvi dalle missioni e dalla presenza di una colonia europea quei vantaggi che ne aveva tratti nello Scioa il re suo vassallo. Ma più tardi si seppe come il buon vescovo costretto a lasciare senza più il paese, insieme ai suoi, discendesse penosamente in Egitto dove si trovava a fin d'anno, scorato e deluso nelle sue migliori speranze.

Fra altre sue note il marchese Antinori mandò preziosi particolari sul vitto degli Scioani e sul modo di prepararlo; sui loro utensili domestici, sui cereali ed altri semi coltivati nel paese, con speciale riguardo a quelli di maggior giovamento per la colonia, e dai quali ebbe già buon raccolto; sulle consuetudini e gli strumenti agrarii, sui legni della foresta di Fekeriè-Ghem, i loro nomi vernacoli e l'uso loro; sui diversi nomi proprii più usitati nel paese e sulla loro grafia. Dalle lettere di Antinori veniamo pure a sapere, se anche in forma affatto sommaria, che egli, in sul principio dell'aprile, lasciò la stazione italiana e fece una escursione nel paese degli Adda Galla per raccogliervi nuove collezioni. Toccò e seguì per non breve tratto le rive dell'Hawash; rilevò il lago di Cialalaka, e vi ricevette le migliori e più sicure notizie dei compagni.

L' egregio capo della spedizione passò la maggior parte dell'anno nei possedimenti di Let-Mareflà, ai quali ed alle collezioni zoologiche rivolse le maggiori cure. Troviamo così nelle sue lettere nuovi particolari intorno ai dintorni, ed una descrizione più particolareggiata di quella piccola colonia, che rimarrà, speriamo, agli Italiani, alla civiltà ed alla scienza, ad onta delle mutate vicende politiche del paese. Giace la colonia di Lit-Marafià nel centro del cratere spento di un vulcano, dominato al nord dall'Emmemret, una montagna di 3,300 metri, a s.-o. da quella di Gorobela, alta 3000; a nord-est dalla montagna e dalla foresta di Fekeriè-Ghem; ed a s.-s.-o. dagli alti colli d'Ascalena e di Deus. Vi è una grande apertura dal lato est, formatasi per azione dello stesso vulcano, le cui lave, squarciatosi il fianco, sono colate in basso, lasciando alle acque la cura di compiere la rovina. Il bacino ha l' aspetto, scrive Antinori, di un vero teatro diurno, la cui platea viene formata dalle basse terre sottoposte, le quali

per gradini e scaglioni in mille modi frastagliati discendono alla vasta pianura degli Adal; la bocca d'opera è formata dai declivii di Ascalena e da quelli del Ganfidi; il palco scenico è occupato dalle terre e dalle case della stazione, e l'Emmemret, colle sue trachiti prismatiche parte nude, parte ricoperte di verdura a strati verticali od obbliqui o contorti forma il scenario, insieme alle belle foreste di Fekerié-Ghem, alle grotte, alle cadute d'acqua e allė catapecchie del Dens, e insieme all'Ascalena colle sue erte sassose, e pur rivestite di piante, coi suoi tortuosi e scabrosi viottoli, coi suoi armenti. Accanto alla stazione vi è un sicomoro grosso 10 metri e alto 40, dove Antinori nascose le munizioni durante l'invasione degli Abissini, è ai lati i due torrenti di Galif e Aigaber. In questo tranquillo soggiorno il valoroso capo della spedizione, coll'unica mano lasciatagli dalla sua sventura, mise insieme preziose collezioni di legnami, di semi e piante agricole, di disegni, di tipi ed oggetti etnografici, specialmente di animali, collezioni le quali basterebbero esse sole a compensare le spese e le cure dell'impresa.

Quanto ai signori Cecchi e Chiarini, ecco le notizie pervenute e le voci corse sul loro conto. Partirono da Escia-Eloi nello Scioa in fine di maggio; nel giugno lasciarono Rogghiè e la missione di Finfinnì, dove ebbero nuove commendatizie ed aiuti per quelle di Gera e di Kaffa. Di là mossero accompagnati da Degiace Masciascià, cugino di Menilek, e con alcuni soldati, che li seguirono fino all'Hawash. Quivi li aspettava un altro grosso capo di Menilek con soldati freschi, e li condusse fra i Soddo, una provincia tributaria dello Scioa, dove rimasero un mese aspettando risposta ai messaggi spediti al re di Gemma Abbagiffara, pei cui dominii dovevano passare. Avutone un riciso diniego, furono costretti a prendere la via di sud-ovest, per girare intorno a quel paese ed avviarsi a Ghera ed a Kaffa per l'Ennarea, traverso ad alcuni principati Galla.

Intorno alla prima parte di questo viaggio, fino a Finfinnì s'ebbero descrizioni e notizie dai viaggiatori medesimi, i quali di là mandarono anche una pregevole relazione sui mercati principali dello Scioa, dalla quale si rilevano non solo i nomi loro, ma gli usi commerciali, i prezzi delle cose che vi si scambiano e molti particolari sulla loro provenienza e sull'uso cui servono. Inviarono altresì

note sugli usi ed i costumi dei Galla, che gioverebbe riscontrare con quelle raccolte già da altri viaggiatori ed esposte specialmente nell'opera di Von der Decken, che i nostri certamente ignorano, o per lo meno non avevano sott'occhio.

Più tardi arrivarono notizie assai gravi, recate da mercanti venuti da Rogghiè a mons. Taurin, secondo le quali i due viaggiatori sarebbero tenuti prigionieri in Enarea, spogliati di tutto, e costretti a lavorare il ferro, che abbonda nel paese. Il re Abba-Gommol sarebbe stato eccitato contro di loro per opera di un inviato arabo, certo Agi Ammana, il quale veniva dalla Mecca, carico di tutti i pregiudizi possibili e di tutto l'odio contro gli stranieri. Invece, secondo altre notizie posteriori, un negoziante musulmano di Rogghiè asserì non esser vero che fossero stati incatenati, spogliati e costretti a lavorare il ferro. « Quando io partii, egli disse, stavano chiusi coi loro servi in una capanna fuori della città, ma per volontà loro ed onde evitare la grande mortalità che di quei giorni vi regnava ». Dal canto suo monsignor Massaja esprimeva dubbi non lievi. « Egli — scrive il Matteucci che ebbe occasione di vederlo in Egitto — mi ha parlato di Cecchi e di Chiarini con molta trepidazione; disse che alla sua lealtà spiaceva non poter nascondere i serii dubbi sulla incolumità di quelle vite preziose; accusa il furore dei Musulmani, che predicano fra le erranti tribù dei Gallas la guerra contro tutto quello che sa di europeo; e lamentava che da due anni nulla aveva potuto sapere delle missioni di Gera e di Kaffa, per la impossibilità di avere di là notizie ». Più tardi però, riuscì allo stesso Antinori di sapere, e pare in forma non dubbia, che tutte le notizie corse sui danni dei compagni erano false; avevano trovato ottima accoglienza da per tutto; erano entrati nell'Ennarea, ed in Limu avevano ottenuto dal sovrano di Kaffa il permesso di entrare nei di lui Stati. Un uomo di Rugghiè dato loro da Atò Furò, che li accompagnò e servì fedelmente, fu preso dalle febbri e tornò indietro, lasciando gli amici in sul principio dell'anno a Limu in ottima salute.

Nondimeno è lecito di accogliere ancora qualche dubbio intorno alle sorti toccate loro prima della fine dell'anno. Sappiamo intanto che a Kaffa non trovarono più un aiuto efficace, essendovi morto fin dal principio del 1878 quel mons. Coccino che presiedeva la missione ed

aveva una qualche influenza sull' animo del re. Rimase quella affidata a due preti nativi del luogo, i quali se anche battezzati, dividono, a giudizio del Massaja stesso, tutti i pregiudizii contro gli europei, e non sono in grado di procurare loro alcun beneficio.

3. — *Nuova spedizione di soccorso del capitano Martini e del conte Antonelli. Giulietti nell'Harrar.*

Dopo una dimera di pochi mesi in Italia, è di bel nuovo ripartito con altri compagni ed altri aiuti per la spedizione il capitano Martini, il quale si è ormai meritato l'ufficio di corriere di gabinetto del re di Sicoa. Arrivò ad Aden il 13 e pochi giorni appresso a Zeila, e non vi trovò alcun indizio di una voce corsa a quel tempo in Europa, e raccolta da altri esploratori nell'Abissinia, che Antinori fosse morto in Angolola; che anzi una carovana partita dallo Scioa in sui primi del 1879 e colla quale il Martini contava appunto di raggiungere la spedizione, recò ottime novelle del capo di questa. Viaggiavano colla carovana, composta di 140 cammelli e scortata da 40 soldati abissini, i francesi Jaubert, Péquignol, Labatut, Joub, e la moglie di Tissier, morto ad Angolola. Nel viaggio la carovana aveva molto sofferto a cagione delle scorrerie degli Isa-Somali, che l'avevano costretta a marce lunghe e faticose; ed i capi della medesima non si mostravano molto frettolosi di ritentare la prova.

Il Martini non credeva possibile di arrivare con tanto scarso numero di cammelli allo Scioa. Tuttavia, dopo una serie di indugi e di tergiversazioni infinite, imputabili al pascià di Zeila, al capo della carovana, alla scorta, allo stesso Martini e ad una folla di circostanze, il 5 di luglio la carovana partì verso lo Scioa, ed il « Rapido » che aveva portata la spedizione ed era rimasto in quelle acque pronto a soccorrerla, potè riprendere i rilievi idrografici e l'altre sue cure. Insieme al Martini muovevano verso lo Scioa il conte Pietro Antonelli, il quale potrà essere di grande aiuto allà spedizione, ed il signor Giulietti, che tenne poi altra via, come dirò in appresso. Secondo il consueto, pochi giorni dopo aver lasciato Zeila, la carovana si dovette fermare ad Ambos, perchè alcuni cammelli morirono, altri si trovarono troppo deboli, e poi i nostri dovevano pagare il ricatto al quale cammellieri, ladroni, pascià, tutta quella gente che è fra

Zeila e lo Scioa s'è ormai così abituata, da tenerlo per un grazioso tributo annuale della Società geografica italiana.

Per togliersi d'impaccio il cap. Martini mandò un corriere al re Menilek ed un altro alla Società geografica. Ma non pare che le difficoltà d'andare avanti fossero così grandi, se con quello o poco dopo vollero partire anche i compagni del signor Martini, ai quali tardava di toccare la meta. Cinque cammelli bastarono loro per il bagaglio; e se gli altri li avessero seguiti col capo, il successo avrebbe corrisposto all'audacia. Invece uno dei Somali, fingendo un messaggio del Martini, indusse dapprima il signor Giulietti a tornare indietro, e poi, con alcuni dei suoi, assalì il conte Antonelli, che tornò indietro anche lui spogliato di tutto. Il pascià mandò alcuni soldati per riscattare le cose rubate e punire i ladri; ma senza costrutto, e intanto altri cammelli morirono o s'ammalarono e fu necessario di ritardare ancora indefinitamente il viaggio per aspettare i rinforzi di robe e di animali da Roma e dallo Scioa. Non seguirò passo passo i nostri viaggiatori nei due mesi di nuove cure e d'indugi, durante i quali poco mancò la stessa Zeila non venisse presa e distrutta dagli Isa-Somali. Il 6 ottobre la carovana, rifornita di tutto, potè partire alla fine verso lo Scioa. Il signor Giulietti l'aveva lasciata per altre imprese, ed erano col Martini un mercante francese, due operai europei, 34 Somali, 54 Abissini, 10 soldati arabi, con 135 cammelli e 16 muli. Ancora da Tull-Harrè il Martini potè mandare buone notizie, sicchè dovrebbe essere arrivato nell'anno allo Scioa senza altre difficoltà. Il marchese Antinori avrà così ricevuto l'invito che la Società geografica gli ha rivolto di provvedere nel modo migliore alla stazione italiana di Let-Marafià e tornarsene in Italia. Quanto al Martini, egli si proponeva di trattenersi pochi giorni allo Scioa e raggiungere poi a Kaffa od oltre Cecchi e Chiarini.

Il signor G. M. Giulietti, che s'era unito col Martini per andare nello Scioa, impaziente dei lunghi indugi di Ambos, e dopo aver tentato invano di inoltrarsi quasi solo, volse al sud e recatosi nell'Harrar, con una guida, due domestici e tre muli, percorse in men d'otto giorni 320 chilometri. Dapprima gli Isa, poi i Gadobursi, poi gli Ithu ed altre tribù erranti gli procurarono non piccole difficoltà, specie nei territorii di Ghildessa e Garaslè.

Harràr fu tenuto poco meno che prigioniero; ma dalle ultime notizie pare il pascià lo abbia in qualche conto, e voglia adoperarlo per condurre in città le acque d'una ricca sorgente, che ha nome da Mosè. Il Giulietti si mostra dotato di energia e d'abilità non comuni, e pel suo ritorno ci possiamo ripromettere nuove relazioni sull'Harar e le vie che vi adducono.

4. — *Altre imprese per lo Scioa.*

Con diversi intenti altre intraprese mossero per alla volta dello Scioa, il quale sembra diventato d'un subito paese pieno di risorse e tale da alimentare le speculazioni di mezza l'Europa. Già si sono pubblicamente messi in sull'avviso parecchi giovani i quali andarono ad Aden per inoltrarsi in quel paese, senza alcun appoggio di conoscenze e di mezzi. Dissi di un mercatante francese che tornò nello Scioa col Martini e vi ha già fatti buoni affari. Invece una casa di Marsiglia, che mandò a Zeila un piccolo carico, fu costretta a riprendersi quel tanto le riuscì di salvare dalle ladrerie degli abitanti. Nulla si sa dei risultati d'una spedizione austriaca, condotta dai signori Plesch e Pizzighelli, col proposito di avviare nuovi scambi diretti fra Trieste ed i paesi a sud dell'Abissinia. E nulla, del pari, di una spedizione spagnuola che doveva recare a Menilek i donativi di Alfonso XII, condotta dal capitano Albargnes, e guidata da certo Revoil, che mostrava firmani di sultani dei Somali e si lusingava di visitarne tranquillamente gli Stati. Doveva accompagnarsi loro anche il principe Alberto di Monaco, per continuare poi il viaggio verso i grandi laghi; ma, se pure la spedizione è partita, appena nel venturo anno ne potremo avere qualche notizia, quando non le tocchino le cattive venture d'altre somiglianti.

5. — *Gli Italiani ad Assab. I Francesi ad Obock.*

Straordinaria fu l'attenzione rivolta alla piccola baja d'Assab, intorno alla quale uscirono scritti e si rinnovarono polemiche come si trattasse proprio di una novella Cuba. Degli scritti noterò solo il libro di Sapeto, che conosce il paese, e lo descrisse e studiò a fondo, esaminando quanto si è detto e scritto a suo riguardo. Anche G. B. Beccari scrisse su questo e sugli altri porti del Mar Rosso

alcuni cenni, che completerà dopochè gli è riuscito di visitarli quasi tutti sul « Rapido » e raccogliere ogni desiderabile notizia sul loro conto.

Le polemiche intorno alla baja di Assab ebbero termine, del resto, colla occupazione della terra, fatta da un agente della Compagnia Rubattino alla quale appartiene da un pezzo, per la cessione regolare che gliene fecero nel 1870 i capi Danakili. Con alcune opere d'arte la baja può diventare una buona stazione commerciale, cui metteranno capo molte carovane, ed un porto di qualche importanza sulla via tra l'Europa e le Indie. Il prof. Sapeto si è stabilito nella colonia e vi sono sbarcati con lui operai italiani ed arabi, recando un forno, apparecchi per la distillazione e quanto occorre a costruire alcune capanne in legno e muratura e un piccolo molo. Secondo i diligenti computi dell'egregio Guido Cora, che ci porse già una carta della piccola colonia e del mare che la bagna, il territorio di quella è di 15 chilometri quadrati, comprese le due isolette di Omm el Bachar e Ras-er-Raml, quanto è grande il principato di Monaco. Ma già i confini della colonia potranno essere ampliati, specialmente per assicurarvi la dimora delle carovane.

Intanto la presa di possesso di Assab ha risollevata in Francia la questione di Obock, dove adesso il signor Rivoyre ha fondato uno stabilimento, dal quale si propone di avviare relazioni commerciali collo Scioa. Obock, come è noto, fu già comperata dal governo francese ed è compresa dal Gaffarel, in un suo ottimo libro, fra le colonie della Repubblica.

6. — *Spedizioni commerciali in Abissinia.*

L'operosa iniziativa della Società milanese di esplorazione commerciale ha avviato una folla di nuove relazioni fra l' Italia e l'Abissinia. Il parlarne diffusamente eccederebbe il nostro còmpito; tuttavia, come di imprese le quali hanno anche un interesse geografico, non è lecito trascurarle. Proponevasi infatti il Comitato di esplorare i paesi al sud dell'Abissinia, raccogliere notizie positive sugli scambi di merci, studiare le vie più opportune, e stabilire uffici e stazioni nei paesi esplorati.

Il dottore P. Matteucci, che fino dal settembre 1878 era stato messo a capo di una spedizione, ritenne la benevola accoglienza avuta da re Giovanni d' Abissinia quale ca-

parra di protezione per i nostri commerci in quel paese. Latore di doni e di un autografo del re, si affrettava però troppo a ritornare in patria, lasciando a Debra Tabor il compagno Gustavo Bianchi. Il messo di commercio si era così mutato in legato sovrano, e la Società doveva ricorrere all'opera d'altri valorosi. Incominciò coll' assicurarsi il concorso del bravo Carlo Piaggia, e intanto proseguiva attivamente le indagini, le operazioni commerciali sulla costa. Il giovine E. Tagliabue si stabilì a tal uopo a Massaua, che la Compagnia Rubattino tocca adesso coi suoi vapori. Accanto alla stazione di Massaua sorsero quelle di Berbera e di Odeida, affidata l'una al Cuzzi, questa al Mazzuchelli; ed altre se ne vagheggiano anche in regioni men conosciute. E adesso esportano cera, cusso, madreperla, caffè, pelli, oro, gomma, tartaruga, zibetti, sementi di diversi cereali; e danno in cambio filati rossi, colorati o grezzi, cotonate, fiammiferi, vini, latte condensato, conterie ed altri articoli di minore importanza. L'azione della Società d'esplorazione ha dato così un vigoroso impulso al commercio con quei paesi, ed altre case vi mandarono speciali delegati, vi stabilirono per loro conto fattorie, e vi avviarono una fortuna della quale dovranno saper grado alla scienza nostra.

Il signor Piaggia trovavasi già all'opera quando la Società milanese lo prescelse a suo campione. Era partito nel febbraio, e s'era fermato a Famaka sul Nilo Azzurro, al confine dei possedimenti egiziani verso il Dar-Bertat, per causa delle piogge. Ivi si costruì in mezzo alla foresta tre capanne, chiuse da un alto recinto di spine, e vi attendeva alle collezioni. Quando gli pervenne, molti mesi dopo, la notizia dell'incarico a lui affidato, si recò a Chartum, per attendervi ordini, ed ivi trovarsi a fin d' anno, disposto ad intraprendere nuove e più ardite spedizioni.

In principio dell'anno è tornato in Abissinia anche il signor Giuseppe Naretti, e viaggiò sino ad Adua, per la via di Kayekor e Lamacene, insieme a Matteucci ed alla carovana della spedizione commerciale italiana. Ai piedi dell'altipiano di Chickef furono assaliti dalle jene e poco oltre da bande di predoni; dopo venti giorni di marcia toccarono Adua, e di là si recarono a Hedion, dove il re teneva il campo, per ricevere il tributo di Menilek.

Le imprese degli Italiani in questi paesi e quelle degli esploratori in generale sarebbero di gran lunga agevolate se, come ora si è ristabilita la pace in tutto l' impero

etiopico, così avvenisse fra re Giovanni e l'Egitto e fosse a quello restituito il porto di Massaua. Nel corso dell'anno seguirono parecchi colloquii intesi a conseguire cotesto intento, ma non potranno riuscire ad un risultato definitivo fino a che l'Abissinia non avrà uno sbocco sul mare.

L'Egitto, non pago di tenere sempre desta la questione abissinese, non ha cessato nell'anno di combattere i negrieri ed estendere con un pretesto o coll'altro i suoi dominii. Gordon pascià, dopo aver condotto guerre e negoziati, ha lasciato il comando; Messedaglia bey, già governatore del Darfur, è fatto segno a stupide accuse; Emin effendi e Marno sembrano del pari poco contenti della condotta dell'Egitto. L'abolizione della tratta, la diffusione della civiltà in quelle provincie e la loro esplorazione dimandano infatti procedimenti alquanto diversi da quelli tenuti generalmente dalle autorità egiziane. Sulle cui imprese, come su quelle stesse dei nostri valorosi, ci è lecito passare rapidamente, perciocchè se furono utili alla civiltà, non hanno allargato notevolmente il dominio della geografia esploratrice.

7. — *Rohlfs nella Tripolitania e nelle oasi. Nuova spedizione Matteucci.*

Sin dal passato anno il signor Gerardo Rohlfs erasi condotto a Tripoli, con altri egregi scienziati, il barone von Czillagh, il dott. Stöcker e la moglie. Doveva inoltrarsi per vie in gran parte note e battute dalle carovane sino all'Uadai, per studiare la linea d'una possibile ferrovia transaharica, e recare i doni dell'imperatore di Germania, a quel sultano. La spedizione doveva durare 18 mesi, e la signora Rohlfs aspettarla prima a Tripoli, poi in Europa. Partito in sulla fine del 1878, il valoroso viaggiatore fu costretto a fermarsi sino alla fine di febbraio a Sokna, dopo aver abbandonata la speranza di seguire la via dell'oasi di Kufara. A Sokna ebbe nuove delusioni, ed incominciò a perdere la speranza di inoltrarsi verso il sud. Volse ad oriente e per le oasi di Sella e d'Abu Naim, discostandosi alquanto dalla via tenuta nel 1862 dal Beurmann, arrivò alle oasi di Angila e di Gialo. Quivi nuove ostilità, nuove minacce, nuovi indugi e nuove perdite, per lo che il Rohlfs deliberava di abbandonare la spedizione e ritornava a Benghasi. Basti questo, che a Gialo

sebbene accolto nel *Gasr* del capo, fu per due volte poco meno che lapidato dalla folla. D'altronde tutto gli faceva ormai presagire che l'impresa non durerebbe meno di tre anni. Tuttavia il Nachtigal e la Società geografica di Berlino indussero l'illustre viaggiatore a ritentare la prova; e il 4 luglio, con nuove scorte e mezzi maggiori la spedizione partiva da Bengasi per Kufara e Abesce nell' Uadai. Ma da Kufara fu di nuovo costretto, e questa volta definitivamente, al ritorno. Il risultato più importante della spedizione è adunque una buona descrizione dell' oasi di Kufara, il più grande ed importante gruppo del Sahara orientale, che nessuno aveva potuto sino ad ora raggiungere e sul quale si avevano soltanto imperfette informazioni raccolte nel 1846 da Fresnel. Tale esplorazione, assevera giustamente il Cora, che ne disegnò com'egli sa la carta, basata su posizioni determinate astronomicamente, costituisce uno dei più preziosi acquisti di questi ultimi anni per la cartografia dell'Africa. Il compagno del Rohlfs, dott. A. Stöcker, si prepara a continuare il viaggio scegliendo la via relativamente più agevole di Murzuck e del Bornu, dal quale passerà poi nell' Uadai.

Quivi, se la fortuna sarà pari al valore, incontrerà una spedizione italiana, che si propone di condurvi P. Matteucci, insieme a Giovanni dei principi Borghese e al. luog. di marina A. Massari. I viaggiatori devono partire nei primi mesi dell'anno per l' Egitto e di là muovere difilati a Chartum, per apprestarvi la carovana che deve condurli all'Uadai. Da questo reame, intorno al quale abbiamo fino ad ora soltanto la splendida narrazione del Nachtigal, la spedizione si propone di non ritornare per le vie battute, ma cercarne di nuove, verso il fiume Binuè e il golfo di Guinea. Se riusciranno, avranno reso un servizio inestimabile alla geografia esploratrice; ma se anche non dovessero andar oltre l'Uadai, vi potranno completare con maggiori particolari, e col corredo, che hanno, di buoni stromenti scientifici, le ricerche del Nachtigal. L'interesse destato da questa nuova spedizione e l'ardore col quale si prepara, ci danno frattanto una novella prova del crescente interesse rivolto in Italia allo esplorazioni ed agli studii geografici.

9. — *Spedizioni e progetti francesi fra l'Algeria e il Senegal.*

La Francia prosegue con grande attività il proposito di accrescere la sua potenza in Africa, oltre i confini del-

l'Algeria. Le spedizioni scientifiche, i rilievi militari, le missioni, i progetti di grandi opere pubbliche, tutto si connette, tutto è subordinato al medesimo intento. Non ho bisogno di richiamare alla memoria quanto ho scritto nelle *riviste* degli anni precedenti; soltanto giova accennare le condizioni nelle quali si trovano i due progetti più importanti: un mare interno al quale si aprirebbe il varco traverso l'istmo di Gabes, col proposito che le acque coprissero tutte le bassure salmastre che si avvallano nella Tunisia e nell'Algeria; una ferrovia la quale dalla rete algerina accenna alla valle del Niger e per quella al Senegal. Sono due grandi imprese, che darebbero forse agio alla Francia di compiere anche i suoi disegni politici sulla Tunisia e sulle tribù erranti nel deserto pieno di oasi che divide i possedimenti francesi dell' Oceano da quelli del Mediterraneo. Del mare non sentiamo più parlare, forse perchè anche i Francesi si sono convinti che noi altri non se ne combatteva il pensiero soltanto nel nostro interesse, o pel timore che maggiori pioggе venissero a noi dalla scemata superficie di sabbia, ma per ragioni tecniche ed economiche di qualche valore. Invece parlano molto della ferrovia. Si trovano sempre di fronte due linee. Una di queste, muovendo da Tripoli, toccherebbe il grande emporio di Murzuk e l' oasi di Bilma, volgendo difilato a Kuka, sulle rive palustri del lago Tciad, dove sogliono metter capo i commerci di quegli Stati maomettani che sembrarono al Nachtigal, dopo gli eccidii di Beurmann e di Vogel, bramosi di qualche progresso civile. La linea francese, invece, volgerebbe per ora ad Insalah, l'oasi sacra del Tuât, e di là sarebbe prolungata più tardi sino a Tinbuctù, laddove il Niger reca sul corso tranquillo sino alla soglia del deserto, quando sembra fuggirlo, i veicoli del commercio di paesi fitti di popolazione, industriosi, potenti. L'alfa delle pianure algerine, il sale del Sudan, i cereali necessarii alle oasi del Sahara, i datteri, i generi coloniali dell' interno, le manifatture europee, l'avorio, le penne di struzzo, tutti i prodotti che l'Africa centrale può dare all'Europa, tutti i prodotti europei onde il progresso della civiltà farà sentire il bisogno agli Africani, alimenteranno la nuova linea. Le popolazioni sedentarie del Sahara si dicono miti; i Tuareghi feroci non potrebbero fare alla linea maggior danno di quello che le Pelli Rosse al trascontinentale americano. Ambedue queste linee correrebbero per 20

gradi di latitudine; la francese, secondo gli autori dei varii progetti, presenterebbe minori difficoltà tecniche, traverserebbe popolazioni più numerose, pur non evitando le medesime inopie di legna, di acqua, di carbone, e di quanto altro bisogna a tener viva una ferrovia così lunga.

L'impresa si riconobbe, e da uomini assai competenti ed esperti dei luoghi, come sono Nachtigal, Duvergier, Duponchel, Largeau, Rohlfs, Pomel, Pelletreau, Gazeau de Vautibault, De Parieu, appieno possibile, ed è già un passo del quale bisogna tenere grandissimo conto. Gli scrittori sunnominati eccitarono concordi il governo francese a pensare a questa grande intrapresa; certo non si potrà fare tutta d'un fiato; ma frattanto se ne accolga il progetto, vi si coordinino le ferrovie algerine, e si mostri anche agli altri di voler compiere quandochesia tutta la linea. Infatti il governo incaricò il Duponchel di un progetto tecnico, il quale riuscì ad una formale proposta di studii completi, che saranno condotti ad un tempo dal Senegal e dall' Algeria. Trattasi per ora di studiare un progetto fra Biskra e Uargla, circa 300 chilometri, e mandare oltre Uargla verso il Niger esploratori in tutte le possibili direzioni. Venne istituita una commissione presieduta dal Ministro dei lavori pubblici, e la Camera ha messo a sua disposizione un fondo di 200,000 franchi coi quali si avviarono subito gli studii e le indagini sui luoghi.

9. — *Scoperta delle sorgenti del Niger.*

Frattanto, mentre nelle sfere ufficiali si preparano grandi cose, l' iniziativa privata non posa, anzi compie imprese ognora più audaci e feconde. Un grosso negoziante di Marsiglia, C. A. Verminck, aveva deciso di aprire colle proprie risorse uno degli accessi del bacino del Niger. Dalle numerose fattorie che egli possiede sul litorale, fra il Capo Verde e Sierra Leona, aveva già mandati vapori costruiti a guisa di zattera dentro a parecchi fiumi di quella costa, ed aperto così nuove vie di commercio. Ma lo tentava più grande seduzione, laonde divisò di esplorare il corso superiore del Niger e scoprirne le sorgenti. Facile impresa, a paragone di quella sempre fallita sul Nilo; eppure non era stata ancora seriamente tentata. Pensavano tutti, che le scaturigini del gran fiume dovessero trovarsi poco discosto dai monti di Lomah, nella catena dei Kong, al nord della Guinea. Assai lungi di là si ve-

deva il fiume correre da est ad ovest, poi a nord-est fin presso a Tinbuctù, dove volgendo disdegnoso le spalle al deserto e va a gettarsi nell'Atlantico, in fondo al golfo di Guinea. Il corso inferiore, come in tutti i fiumi africani, è pieno di cataratte, le quali costarono la vita anche a Mungo Park; il corso medio è navigabile a tutt'agio.

Già Mazè e Quentin, poi Soleillet tentarono la via, spingendosi questi sino a Likoro, capitale del Segù, uno Stato potente governato dal figlio di quel celebre El-Hagi-Omar, che il generale Faidherbe ricacciò vigorosamente nel Sudan colla vittoria di Medina. Ma già per penetrare sino a Sikoro durò il Soleillet, se anche si prova ad attenuarle, difficoltà gravissime, le quali sarebbero diventate poco oltre insuperabili, dove il Segù confina col Burè, insanguinando continuamente i proprii limiti e le rive del fiume. Il Verminck doveva adunque mandare i proprii agenti per diverso cammino, e mossero infatti da Sierra Leona per la via seguita, mezzo secolo è corso, dal maggiore inglese Laing. Traversate le montagne all'ovest del monte Lomah, aveva egli raggiunto le rive del fiume a Faramah, dove di fronte alla ostilità dei nativi gli era toccato discenderne il corso proprio mentre meditava risalirlo. Lo stesso era avvenuto a Winwood Reed nel 1869.

Condussero l'impresa uomini i quali vivevano da molti anni nelle fattorie della costa, assuefatti al clima, esperti della lingua, famigliari ai costumi di quelle genti, lo Zweifel e il Moustier. Il Verminck mandò loro provvigioni scientifiche e alimentari d'ogni specie, donativi per le tribù, istruzioni precise e minute per guisa dovessero ad ogni costo riuscire alle sorgenti del fiume. Determinata la posizione di queste, dovevano tornare direttamente a Sierra Leona, o riguadagnare la marina seguendo il Niger fino a Segù e di là, traverso il Senegal o il Futa-Dialon, ovvero ridiscendendo il fiume Gambia od un altro di quella costa.

I due delegati partirono da Sierra Leona alla fine del giugno, esplorarono il conteso bacino dei due Scarcies, visitarono il paese di Lokko, e il 25 luglio arrivarono a Bumba, capoluogo del Lunbah. Una faticosissima impresa, perchè toccò loro più volte rimanere lunghe ore nell'acqua, passare a guado od a nuoto rapidi fiumi, traversare a piedi desolate pianure, dove gli sterpi e le rade boscaglie non porgevano loro alcun riparo contro la vampa

del sole, combattendo sempre con un'orda di nativi, che portavano loro il bagaglio, o piuttosto lo andavano derubando o smarrendo lungo la via. Videro dovunque, laddove il Reade aveva segnalate fitte foreste, una ricca vegetazione di arachidee e di palme oleifere, onde i Neri traggono l'olio che appena da pochi anni hanno appreso a vendere ai Francesi. E vi annettono tale un interesse, che per legge del paese chi ne taglia od uccide una è dannato a schiavitù perpetua.

Da Sugala volevano muovere difilati verso il monte Lomah, ma dovevano traversare il paese di Kuranko; e poichè fra quei selvaggi infierivano la guerra e la fame, fu loro giocoforza seguire la via consueta, e ridursi a Falaba, capoluogo già conosciuto d'un potente regno. E fu ventura, perchè vi trovarono ambasciatori del Kuranko che invocavano la pace, restituendo al re di Falaba il fratello che gli avevano fatto prigione l'anno innanzi. I due viaggiatori seppero interrogarli ammodo, e vennero così a sapere che le sorgenti della Grande Acqua (*Gioliba*, Niger), sono più ad oriente di quanto si reputava, fra il Lomah e un'altra montagna tra le quali passa il fiume. Esce questo da un piccolo lago, cui convergono tre ruscelli, giusto come sappiamo del Reno anteriore. Il re Sikoa poi disse loro che discendendo il Burè non sarebbero riusciti nell'impresa; facile invece di andare a Faramah e di là alle sorgenti.

Veramente il viaggio riuscì invece difficile e penoso; a Zweifel e Moustiers bisognò più di un mese per compierlo, colpa il terreno malagevole e la nessuna sicurezza di quei luoghi. Seguendo il versante meridionale delle montagne si diressero verso il Lomah; segnalarono le sorgenti del Rokell e del Karamanka, poi traversarono la catena, e discesi da quella, guadarono parecchi affluenti del Niger. Il paese era corso tutto da invasori della tribù degli Aussa, e vi regnavano il terrore, la fame, la desolazione. Piogge diluviali si alternavano a calori di 50 a 60 centigradi.

Il vigoroso temperamento, l'energia indomabile e l'abitudine dei due valenti superarono tutto; e al principio di ottobre erano alla meta. Si fermarono a Kulako, un villaggio sui confini del Kuranko, del Kissi e del Kano, presso al quale nasce il Niger, che gli indigeni chiamano Tombi. Raccolsero note e tradizioni su quella sorgente e sul paese, la descrissero esattamente, ma dopo breve di-

mora furono costretti al ritorno, e colpa le pessime condizioni del paese toccò loro scegliere la via più breve, per alla costa di Sierra Leona, rientrando così verso la fine dell'anno nelle loro fattorie.

10. — *Altre esplorazioni nell'Africa occidentale.*

Se anche non comparabile a questa per i suoi risultati geografici, non va tuttavia trascurata l'esplorazione condotta lungo il fiume Salun, nel Senegal, dal capitano Battista Pellaghi di Sardegna. Egli risalì il fiume con un piccolo legno italiano spingendosi sino alla città di Kaslak, il cui capo lo accolse con molta benevolenza, gli fu largo di doni, e lo invitò a tornare con mercanzie del suo paese.

Il signor Paolo Soleillet non ha potuto, come divisava, spingersi verso Tinbuctù e di là in Algeria. Partito da San Luigi del Senegal il 17 aprile 1878, nell'ottobre aveva raggiunto Segu-Sikoro, toccando non solo varii punti esplorati già da Mage e Quentin, ma altresì interi distretti prima inesplorati. Soltanto il 20 gennaio gli venne fatto di lasciare Segu, e il 13 marzo giunse a Podor; ma non potè inoltrarsi a cagione delle difficoltà mosse contro di lui dal sovrano Munada. Tornato in Francia, vi diede conferenze e vi raccolse nuovi mezzi coi quali, già nel decembre, è ritornato a San Luigi per ritentare l'impresa.

Il conte di Semellé è tornato dal suo viaggio sul Niger, dopo aversi spinto sino a Boda, capitale dell'impero di Nupè. Egli recò varie collezioni ed un autografo del sultano Amru, che si dice assai desideroso di entrare in relazioni colla Francia. Dal canto suo anche il signor Donald Mackenzie è tornato in Inghilterra con lettere dello sceicco Mohammed Bairort, governatore del paese che termina al capo Juby. Quivi il Mackenzie fondò una stazione, dove lasciò un presidio di 18 uomini, e la denominò Porto Vittoria. Il suo progetto di un mare Saharico dalla parte dell'Atlantico sembra per ora abbandonato; invece non tralasciano, egli ed i suoi concittadini, di estendere i loro rapporti commerciali nel Marocco, e in tutta la regione che si trova ai due lati della Senegambia francese.

Nè si tratta soltanto di imprese scientifiche e commerciali. Così sulla Costa d'Oro il W. Mercer, dopo avervi dimorato per 10 anni, si propone adesso di costruire quattro linee ferroviarie destinate a svilupparne i com-

merci, dei quali niuno ignora l'importanza. Una linea correrebbe da Gaun di fronte a Lagos, ad Abbeokuta per 65 chilometri, e già n' ebbe la concessione; le altre da Salt'Pond a Monkessim, 30 chil., da Aura al Volta presso a Kpong 80 chilom., e da Chamah alle miniere aurifere di Wassaw per una uguale distanza. La linea di Abbeokuta dovrebbe essere prolungata più tardi sino a Rabba sul Niger, se pure cotesti progetti avranno mai un principio d'esecuzione. Prima di lasciare la costa occidentale debbo ricordare la missione inviata dalla *Church Missionary Society* ad esplorare il Binuè, che si spinse sino a Yola, a circa 800 chilom. dalla confluenza del Binuè e del Niger. Il 4 settembre il piccolo vapore della spedizione si trovava a 60 chilom. oltre Garava, che giace a 9° 30' lat. N. e 13° 30' long. E. Greenw., a quasi 1300 chilometri dal mare.

11. — *La spedizione di Serpa Pinto.*

È ritornata in principio dell'anno la spedizione di Serpa Pinto, deliberata dal Parlamento di Lisbona il 12 aprile 1877, con un sussidio di 160 mila lire nostre, per constatare le relazioni idrografiche tra il bacino del Congo e quello dello Zambesi, e studiare il vasto paese che intercede tra le colonie lusitane dei due Oceani. Il Serpa Pinto, con due valorosi ufficiali della marina, scelti fra i molti che avevano risposto all'appello, recavasi negli ultimi mesi del 1877 nel Benguela, che lasciava il 12 novembre. Tornava allora lo Stanley dal suo meraviglioso viaggio del Congo; e poichè i Portoghesi ebbero l'agio di conferire seco lui, n'ebbero alquanto limitato il programma loro. E ancora, come arrivarono sui luoghi, sembrò così ampio, che mossero verso Bihè per vie diverse, col proposito di esplorare così più vasto tratto di paese. Malauguratamente il cap. Serpa Pinto fu tenuto per più mesi a letto dalle febbri, e per poco non lasciò l'impresa; nè agli altri mancarono tristi vicende. Non posso seguire la spedizione passo passo, in regioni dove già non ci mancavano notizie; dirò solo dei risultati conseguiti. Premetto che la spedizione, oltre all' *abba* (un nuovo strumento per le osservazioni denominato dall' inventore A. d'Abbadie, il quale permette, grazie alla disposizione della lente prismatica, di fare le osservazioni all'ombra, evitando i pericoli di quei torridi soli), era munita d'altri

stromenti di perfezione, ed ha potuto così recarci un prezioso tesoro di osservazioni, in alcune parti nuove, in altre a rettificazione o conferma di quelle che già erano state raccolte da precedenti viaggiatori. Se n'ebbe anzitutto confermata la rapidissima elevazione del continente, il quale già fra le ottanta e le cento miglia dalla costa occidentale raggiunge una media altitudine di 1600 metri, come ebbero a constatare Cameron, Stanley e Brazzà, spiegando così la natura dei fiumi che ne discendono. Da quell'altezza il continente va lentamente abbassandosi sino alla valle dello Zambesi; poi risale verso oriente. Sebbene sino e Bihé percorresse una regione conosciuta, il Serpa Pinto ci recò nuovi particolari sui terreni calcari presso il mare, sui graniti che si trovano più addentro, sulle numerosa miniere sfruttate già dai suoi connazionali, sulle campagne, desolate nei luoghi asciutti, splendide di vegetazione presso ai fiumi; sulle popolazioni, le quali, già abbrutite dalla schiavitù, si rilevano col commercio e col lavoro. Traversato il Quanza, entrò nel paese dei Quimbandi, solcato da fiumi navigabili, l'Onda, il Varea, il Cuime, sulle cui rive cresce una fitta vegetazione e si affollano animali domestici e selvaggi. Al di là di questa regione trovò fitte foreste, impacciate da smisurate liane, dalle quali riuscì alle rive dell'Onda, ammirando villaggi interi, anzi, all'apparenza, città costruite dalle termiti. Traversò il Cuito, un notevole affluente del Cubango, il Luiba che si unisce al Quanza, ed il Lungo che va nello Zambesi. Confermò così l'opinione dei geografi di Londra, constatando che lo spartiacque centrale segue la direzione dei paralleli, anzichè dei meridiani, e precisamente che la maggior parte degli affluenti del Congo e dello Zambesi, al pari dei due massimi fiumi, nascono tra il 12 e il 13 parallelo, in una regione dove le acque tendono molte volte a confondersi, ingarbugliando notevolmente l'idrografia africana. Afferma inoltre il Serpa Pinto che il paese dove nascono questi grandi fiumi è tutto malsano, ed abitato da popolazioni le quali sembrano di molto inselvatichite dall'epoca nella quale le ha visitate il gran Livingstone che se ne dimostra in più luoghi entusiasta. Come altre, anche la spedizione portoghese durò fatiche e pene indescrivibili, lottò colla fame e la febbre, e fu cento volte sul punto di cedere davanti ai raddoppiati assalti degli uomini e degli animali, delle malattie e delle privazioni più orribili.

Il Serpa Pinto rimase a lungo malato, al confluente del Cuando e dello Zambesi, ed amorosamente curato da un missionario inglese, il Caillard, che aveva seco due signore europee. Poi traversò il deserto di Kalahari e si affacciò per primo al lago Macaricari che Baines e Mohr avevano segnalato nelle loro carte secondo le informazioni avute. È un vasto bacino a fondo sabbioso, unito al lago Ngami dal fiume Botletle, che gli serve di emissario. Nei grandi calori le acque del lago evaporano completamente e il fondo rimane coperto da uno spesso strato di cloruro di sodio. Quando si gonfiano i fiumi che scendono al lago dall'Oriente, allora questo si gonfia pel primo e il Botletle, mutando corso, ne reca le acque allo Ngami: fenomeno non infrequente in Africa e che spiega molte controversie. Il Serpa Pinto dopo aver studiato il fenomeno passò qualche giorno a Sciosciong, la capitale di Cama, re del Manguato, e di là passò nel Transvaal. Vi durò nuove prove e nuove fatiche; ma alla perfine riuscì al litorale, compiendo così una delle più utili spedizioni degli ultimi anni, ed iniziando degnamente le nuove campagne geografiche del Portogallo.

12. — *Altre imprese del bacino del Congo. Schütt, Geoffroy, Stanley.*

Dalla regione del Congo è tornato anche il sig. Ottone Schütt, mandato dalla Società africana tedesca ad esplorare quel complicato bacino. Percorrendo il paese fra il Cuango e il Casai, egli scoprì quattro nuovi affluenti che denomina Quengo, Marata, Cinlu e Quange; determinò il corso del Casai per due gradi di latitudine, e rilevò il lago di Sankorra o Mucaruba, a 5 lat. S. Al sud di questo lago abita una tribù d'antropofagi, che si estende sino al Quengo e al Casai. Si spinse sino alla Corte del Muatajanvo; ma di là non gli venne fatto di passare il Lulua ed inoltrarsi verso l'interno, e ritornò a Loanda.

Come e più delle imprese geografiche, aumentano anche qui le commerciali. È noto che nel bacino del Congo vi sono già numerose fattorie europee; ed ora meditano di fondarne altre alcuni cittadini del Belgio. Il signor Geoffroy è partito infatti a quella volta, ed ha preso seco un compagno pratico di somiglianti intraprese, il Gillis, che condusse per sei anni un importante stabilimento

commerciale sulla costa di Guinea per conto di una casa olandese di Amsterdam.

Anche E. Stanley è tornato in Africa, sul teatro delle sue fatiche quasi sovrumane e dei suoi trionfi. Dapprima questa nuova spedizione fu circondata di un cotale mistero. Si sapeva ch'egli doveva rifare la via in senso contrario, dalle marine dell'Atlantico; ed a tal uopo arruolava servi a Zanzibar, e preparava una piccola flottiglia per rimontare il Congo sino alla caduta di Jellala. Più tardi, in una sua lettera al *Daily Telegraph,* l' infaticabile esploratore annunciò che egli avrebbe intrapresa, sotto il patronato d' una Associazione internazionale, una spedizione commerciale, intesa a fondare fattorie collegate in qualche modo fra loro in tutte le contrade che potrà visitare. Egli è deciso questa volta a non fare mai uso della forza. « Abbiamo mezzi straordinarii, egli scrive, e compreremo anche l'aria, se è necessario, piuttosto che ricorrere alla forza ». Egli è accompagnato da 50 europei e 200 africani, e mentre reclutavansi le sue genti a Zanzibar esplorò la foce di varii fiumi del litorale, constatò che il Vuani non è navigabile, e compì alcuni suoi rilievi precedenti sul Lufigi. Nel settembre era già al suo posto, e circondandosi sempre di mistero risalì il Congo, nè sino ai primi di quest'anno si ebbero di lui altre novelle.

13. — *Spedizioni e missioni nella regione dei grandi laghi.*

Trista fine ha avuto nella regione dei grandi laghi la missione dell'abate Debaize, che si era proposto di piantare la bandiera francese nel cuore dell'Africa. Le Camere avevano votato a suo favore un credito di 100,000 fr., ed il viaggio era incominciato coi migliori auspicii. Il 24 luglio del 1878, l'abate Debaize lasciava Zanzibar, e con 500 uomini muoveva verso l' interno. Il 19 agosto accampava a Kimandari, sulle rive del Nuami, a 35°19'4" di long. est, e 6° 12' 50" di lat. sud. Nessuno aveva attraversato così rapidamente la regione che si estende tra il litorale e l'Unianiembe. Il 17 ottobre egli era a Tabora, ed entrava a Kuilburn, capitale dell' Unianiembe, accolto colle maggiori simpatie. « Sin qui la mia spedizione — scriveva egli al Governo — è stata favorita da una fortuna eccezionale, straordinaria. Non uno dei 500 uomini della mia carovana ha disertato; non un pacco andò perduto.

Traversando l' Ugogo appena fui malatò un giorno; del resto ho goduto una salute perfetta. E non posso che compiangere la spedizione dei Missionàrii e la Belga, che hanno dovuto invece superare ostacoli e durare pene e fatiche straordinarie. Fra qualche giorno mi affaccerò all' ignoto e allora comincerà veramente la mia missione. E la adempirò; io mi rido delle difficoltà e dei pericoli..... »
Da Ugigi contava dirigersi verso il nord del Tanganika per deporre alcune mercanzie nel paese di Uzighe, altre nell'Aruimi. Prendendo seco alcuni uomini sicuri egli sperava poi di esplorare il versante occidentale delle Montagne Azzurre e i paesi fra il Tanganika e l'Alberto. Ma prima di intraprendere questo viaggio fu colto da una malattia alla quale dovette soccombere.

Mentre il Debaize proseguiva in principal modo intenti scientifici e commerciali, il vescovo di Algeri mandava sulle rive del Tanganika un'altra missione cattolica, non so se per cooperare colle protestanti, che già vi si trovano, al progresso della civiltà dell'Africa, o per combattere l'opera loro. La missione è composta di 18 persone; raggiunse i compagni partiti l'anno precedente ed arrivati ad Ugigi in gennaio del 1879, tutti in buona salute, essendo mancato nel viaggio soltanto il padre Pascal. Alcuni dei missionarii compirono durante l'anno un viaggio intorno al lago e visitarono l' Urundi, dove fondarono una stazione. Le loro descrizioni sono in molti punti diverse da quelle di Stanley, e ci ripromettono altri importanti particolari.

Ma più delle cattoliche contribuiscono ai progressi della geografia africana le missioni protestanti, delle quali ci riesce ormai impossibile il dare minute notizie, tanto è grande il loro numero, tanta è la copia e l' importanza dei progressi che esse ci procurano ogni anno. Mi basti adunque notare i principali risultati. A Livingstonia, sul Niassa, la piccola colonia prospera, e la crescente coltivazione ha fatto sparire dai dintorni la mosca *tsetsè*. Il signor J. Stewart visitò la stazione e le altre due minori fondate sulle rive del lago; e il signor Law assicura che i Portoghesi attendono alla costruzione di una strada da Quilimane sino al Niassa. La nuova spedizione condotta da Thomson è arrivata il 22 settembre all'estremità settentrionale del lago Niassa, di dove mosse poi verso il Tanganika. Rettificò alcune notizie di Elton, rilevò una parte della catena dei Kondé, che sarebbe invece la testa

di un vasto altipiano, ed arrivò a Bambe il 28 ottobre, traversando nel mese un paese relativamente piano, abitato da popolazioni amiche, sopra un percorso di 400 chilometri.

Il dottor Southon, inviato dalla *London Mission-Society*, fondò un'altra stazione nell'Uguha, e ne affidò la direzione ai signori Hutley e Griffith, muovendo poi verso il paese di Mirambo, per piantarne un'altra ad Urambo nell'Uniamuesi. La stazione di Ugigi venne affidata al signor Hove, che continuerà l'esplorazione del lago. Un'altra stazione sarà fondata nell'Unanguira, e due sulla riva occidentale. Il signor Arthington ha donato alla missione 75 m. lire nostre, per portare sul Tanganika un vapore, del quale potranno servirsi nei loro rapporti e nelle esplorazioni future le varie stazioni.

I signori Stokes e Coppleston giunsero a Kaghei all'estremità sud del Vittoria, dove Mtesa aveva mandate loro incontro 50 canoe perchè andassero nell'Uganda. Del pari i signori Lichtfield, Felkin e Pearson, risalendo il Nilo, arrivarono in ottime condizioni alla capitale di Mtesa, dove i signori Wilson e Mackay godono sempre buona salute.

14. — *Il Comitato internazionale. La spedizione belga. — Nuove stazioni civili.*

Il Comitato internazionale africano non si è perduto d'animo dopo i primi insuccessi; a Mael ed a Crespel, che caddero nell'impresa, succedettero altri valorosi, e le entrate, che nel 1878 avevano superato le 123,000 lire, non furono punto inferiori nell'anno ora decorso.

Ed anche la fortuna sorrise finalmente alle imprese dei Belgi, perchè il signor Cambier pervenne sano e salvo sulle rive del Tanganika con tutto il necessario per fondare nell'Ufipa la prima stazione ospitale e scientifica dell'Associazione. L'Ufipa non è paese bene conosciuto; sappiamo però che abbonda di cereali e di bestiame ed è abitato da una popolazione di carattere assai mite. Il sultano dell'Ufipa concesse al capitano Cambier di stabilire la colonia belga presso il villaggio di Karema. — Secondo le istruzioni date dall'Associazione internazionale, il capo della stazione dovrà affrettarsi a farvi edificare una comoda casa di abitazione, e a fornirla bene di approvvigionamenti, di mercanzie, di me-

dicine, di armi e degli istrumenti necessarii ai viaggiatori che potessero presentarsi per ottenere riposo, o per chiedere assistenza. La prima missione dei nuovi coloni del lago Tanganika è dunque ospitale, ma, in seguito, essi cercheranno di cavare il maggior partito possibile delle condizioni agricole del paese, onde la stazione, dopo un certo periodo di tempo, possa bastare a sè stessa, quello che fanno, come ho detto, anche gl'Italiani a Let-Marefià. « C'est-là un point essentiel — scrive il signor Wauters — il faut que les fonds consacrés à cette sorte d'établissement deviennent des fonds productifs, si l'on veut compter sur la stabilité et la propagation de l'œuvre. » In pari tempo, il capo della piccola colonia dovrà rilevare una carta del paese circostante, e raccogliere una collezione geologica, botanica e zoologica; dovrà compilare un vocabolario della lingua parlata nel paese, e registrare dipoi i fatti più importanti e le osservazioni che meritano di essere ricordate. La spedizione del signor Cambier sarà presto raggiunta da una seconda, diretta dai signori Popelin e Van den Heuvel. Una terza spedizione sarà condotta dai signori Burdo e Ruger, i quali già provarono il sole, le fatiche e i patimenti dell'Africa. Insieme ad un inglese, il signor Cartheneade, sono già partiti da Bruxelles il 10 dicembre per Zanzibar.

Un progresso immenso si è conseguito dopo lo sperimento degli elefanti addomesticati ad uso dei trasporti. Il Carter, con 4 elefanti indiani, ciascuno dei quali portava un peso corrispondente a quello di 23 uomini, traversò in un mese il paese che si estende fra la costa e Mpuapua. Gli elefanti passarono impunemente la regione infestata dalla *tsetsè*, ed i prodotti vegetali bastarono al loro nutrimento. Due elefanti morirono poi per ragioni indipendenti dal viaggio, ma i due altri arrivarono sulle rive del Tanganika, per modo che l'intrapresa si ha per riuscita, come già riuscì al Gordon nel bacino superiore del Nilo. Uno dei membri della spedizione, il dott. Dutrieux, dopo avere accompagnata la prima sino all'Uniamuesi e a Tabora, ritornò al litorale recando preziose osservazioni sulle difficoltà di varia natura che i viaggiatori incontrano in quel tragitto e generalmente in tutta l'Africa.

Il successo dell'idea dalla quale è mosso il Comitato africano internazionale, si può dire ormai assicurato. Non solo si possono tenere come fondato le stazioni di Ka-

rema e di Let Mareflà, ma altre ne verranno create dal Portogallo, dalla Francia e dalla Germania. Una stazione tedesca sarà fondata fra Zanzibar e il Tanganika; e due francesi, dal Brazzà sull'Ogouè e dal capitano Bloyet nell'Usagara.

Così la civiltà avrà anche in Africa i suoi fari raggianti, i suoi centri d'azione e di ricovero, e ne sarà tanto più agevolata anche la conquista scientifica e commerciale del continente.

15. — *Gli Inglesi nell'Africa australe. Annessioni ed esplorazioni.*

La guerra degli Inglesi contro i Cafri della Zululandia ha reso a tutti famigliare il paese, ma non ha sino ad ora aumentate gran fatto le cognizioni scientifiche che se ne possedevano. Altrettanto può dirsi della occupazione del Transvaal diventata solo nel passato anno, dopo l'impresa del generale Wolseley contro i Boeri, definitiva. I particolari delle due campagne, l'una delle quali lunga e sanguinosa, riuscì alla cattura di Cettiwayo ed alla sommissione dei capi che gli Zulù si elessero poi, mentre l'altra ridusse facilmente all'obbedienza i Boeri del Transvaal, i quali non ne volevano sapere dell'annessione inglese, non presentano un grande interesse per la geografia. Bensì, dietro agli eserciti, come avviene, accennano a mettersi alcune spedizioni od imprese di colonizzazione, dalle quali ci possiamo impromettere maggiori cognizioni su tutto il paese che si estende oltre i confini britannici. Fra queste imprese segnaliamo, anche a cagione dei suoi propositi iperbolici, quella dei signori Bagot e Beaver, i quali lasciarono Londra nel luglio, e vorrebbero costruire una carta geografica di tutta la regione che si estende fra quei confini e i grandi laghi dell'Equatore, od almeno dal Capo riuscire difilati all'Egitto. L'impresa, che s'è messa in via nel novembre, dovrebbe durare quattro anni, e per guarentirne l'esito, i condottieri hanno tenuto conto delle esperienze d'altre somiglianti e si munirono, con una spesa di centomila lire nostre, di quanto reputano necessario all'impresa. Alla quale fornirono aiuti ed incoraggiamenti d'ogni maniera il Gill, che dirige l'Osservatorio di Capetown, il governatore Bartle Frere ed altri. I signori Bagot e Beaver non condussero alcun europeo, bensì un vero eser-

cito di indigeni; e se anche riusciranno soltanto in parte, come è facile prevedere, la scienza ne saprà loro grado.

16. — *La popolazione dell'Africa.*

Prima di lasciare l'Africa dirò d'alcuni computi recenti messi innanzi per valutarne la popolazione: un lavoro del quale nessuno ignora le difficoltà, specie riguardo a regioni che ci appaiono così diversamente popolate nelle relazioni dei viaggiatori. Dove alcuni trovano pochi abitatori randagi o vasti deserti, ad altri si rivelano reami fitti come pochi d'Europa. Così, mentre vi è chi a mala pena consente a dare all'Africa cento milioni d'abitanti, i geografi alemanni raddoppiano la cifra, ed alcune recenti pubblicazioni inglesi la determinano a 186 milioni, come dire una media di 16 abitanti per chilometro quadrato, media, per verità, assai disugualmente distribuita. Imperocchè, mentre la regione dei grandi laghi, le rive del medio Niger, il Cazembe ed altri paesi appaiono assai popolati, alcuni lo sono poco; e nei deserti, sebbene non presentino più l'aspetto nudo e desolato della tradizione, ma abbondino di oasi abitate, la popolazione è necessariamente molto scarsa. In una memoria del Rabaut, pubvlicata nel *Bulletin* della Soc. geogr. di Marsiglia, ho trovato un nuovo computo, secondo il quale la cifra totale della popolazione sarebbe di 175 milioni e si distribuirebbe a ragione di razza in questo modo: 130 milioni di Neri, 20 di Bantù, 8 di Fellahs, uno e mezzo di Nubiani, 50 mila Ottentotti. Ma già il Fisch ci avvertiva che gli Ottentotti sono molto più; e quanto ai Bantu, un recente computo di F. M. Müller li reputa almeno a 50 milioni. Del resto, chi sia vago d'avere notizie sulle varie popolazioni dell'Africa, può attingere, per ora, al libro pubblicato dall'Hartmann, il quale, in chi lo percorre, induce, più che altro, il desiderio di vedere ripreso l' argomento in forma più ordinata e completa.

IV.

ASIA.

1. — *La Russia e l'Inghilterra.*

Se lo spazio il consentisse, non sarebbe fuor di luogo il dar conto di una polemica geografico-diplomatica che si è sollevata intorno alla possibilità d'un accordo fra la

Russia e l'Inghilterra nell'Asia centrale. Su di che, e sulle considerazioni alle quali porse argomento la guerra dell'Afganistan, molto vi sarebbe a dire anche nei rapporti geografici. Pur troppo in questa vecchia Asia, più che altrove, la geografia si connette così strettamente alla politica, che riesce di danno grave il separarle. Tuttavia bisogna acconciarvisi, per riguardo alle numerose spedizioni di carattere prevalentemente scientifico, che furono compiute nell'anno anche in Asia; e colla riserva di dare delle altre appena gli ultimi risultati od i propositi che esse vagheggiano. Non a caso i due grandi rivali dell'Asia si vanno vieppiù accostando; la geografia sarà presto chiamata a decidere più di una controversia, prima che la decisione venga affidata alla punta della spada.

2. — *La costa nord-est del mar Caspio.*

Venne condotta una esplorazione importante su quel tratto del litorale del Caspio che si estende fra la città di Gurieff sul fiume Ural e la foce dell'Emba, e nella direzione dell'est fino alle sorgenti di Bliauli e di Dom-bojakti: un tratto il quale su tutte le carte della provincia d'Orenburgo restava bianco. Ora le ricerche della Divisione topografica militare russa hanno dato in questa regione i risultati seguenti.

Dal rilievo della regione del Tentjak-Sor appare che dal corso del Sohalka al Kara-Basciak e più all'est sino al tumulo d'Alikl, tutta la contrada, compreso il litorale, è solcata da profondi canali pieni d'acqua e coperti di canne. In causa dei venti d'ovest viene innondata e forma un vero braccio di mare. Gli estuarii di Kara-Basciak e d'Atpis-At servono di scarico alle acque del Tentjak-Sor; la mancanza d'acqua dolce, le canne, le conchiglie, ed un suolo formato di loto lacustre sono i caratteri di questa regione. Il distretto al nord del Kara-Basciak, alle sorgenti di Scianibek, come il Tentjak-Sor, erano una volta sotto acqua. Le rive orientali del Caspio si coprono vieppiù di sabbia, ed al nord del Kara-Basciak s'innalza a dune sino a 9 metri. La regione esplorata è coperta di paludi e laghi, i quali contengono un bel sale bianco, utilissimo ai Cosacchi d'Astrakan, cho salano il pesce e il caviale. Ad oriente del lago d'Iskene e della laguna di Munaìli-Sor si trovano strati d'asfalto, e da alcuni fori aperti alla superficie uscì abbondante nafta. Il Kara-Ba-

sciak giova ai Cosacchi che lo percorrono in battello per recarsi ai luoghi dove abbondano il sale e la nafta; anche il fiume Saghis, formato dall'unione di quello e dell'Atpis-At, è navigabile sino ai laghi.

3. — *Nuova spedizione del Sewerzow sull'altipiano del Pamir.*

Nell'agosto del 1878 il Sewerzow condusse una importante spedizione in una regione rimasta inesplorata fra due viaggi di Russi e d'Inglesi compiuti pochi anni innanzi sui confini. Muovendo dal Kara-Kul risalì l'Ak-Baital settentrionale, lungo il quale si diresse all'Aksu, che insieme col Pangià formano i due bracci principali dell'alto Amu. Costretto quivi a non breve indugio per la mancanza del sale, esplorò il Pamir Rang-Kul e ne rilevò buon tratto. Dalle rive del Rang-Kul vide l'estremità orientale del Pamir, la quale non è formata da una catena non interrotta o dalla ripida estremità d'un altopiano come l'occidentale, bensì da una larga regione montuosa percorsa da più catene. Così sarebbe distrutta anche la parte sud del Bolor di Humboldt, che pareva confermata dalle notizie di Gordon e Kostenko. Il Sewerzow constatò che la vetta più alta del Pamir, il Muztag-ata (quasi « padre delle montagne ghiacciate », alla quale il Trotter dà una altezza di 8600 metri, non è unita al gruppo misurato da Hayward, nè ad altri.

La spedizione si diresse poi all'Ak-Bactal e lo discese sino al confluente dell'Aksu; di qui andò al lago Vittoria, passando per il Pamir Aliciur, ancora inesplorato, e per il passo conosciuto di Jarym-jus. Risalì poscia il Karasu, affluente dell'Aksu, valicò il Naisa-tash, che si eleva a 4300 metri, discese il fiume Aliciur sino al lago Jescil, ed esplorò altri minori laghi sconosciuti, che giacciono accanto a questo. Sulla fine di ottobre la spedizione, scendendo il Tar, andò ad Usgent, dove ebbe termine il suo viaggio.

Il Sewerzow constatò che il Kara-Kul non è un bacino chiuso, bensì la dilatazione centrale di una lunga valle, e si apre alle due estremità, per una delle quali si versano le acque quando sovrabbondano. Constatò che il Thian-Scian e il Pamir sono riuniti fra loro per effetto di un sollevamento, geologicamente parlando, assai recente, il quale dura ancora. Le collezioni e le osservazioni recate

da questa spedizione sono veramente straordinarie, mentre ben può dirsi che ogni suo passo è stato una scoperta. Solo il nostro Marco Polo ha visitato quelle regioni, e il Sewerzow sospetta d'aver seguita appunto la via del gran veneziano.

4. — *Spedizioni russe nel Turkestan. Studii e progetti sul fiume Amu.*

Prima di prendere una definitiva deliberazione intorno ad una grande intrapresa la quale dovrebbe recare notevoli mutazioni nella idrografia dell'Asia orientale, una nuova spedizione venne inviata lungo l'antico letto dell'Amu-Daria, l'Usboi, col doppio incarico di studiare geologicamente il versante meridionale dell'Usturt, la steppa interposta fra il Caspio e l'Aral, e raccogliere notizie sui bisogni, l'agricoltura, l'industria degli abitanti del bacino dell'Amu. A questo modo si raccoglieranno tutti gli elementi tecnici ed economici di una grande intrapresa come quella di ricondurre l'Amu al suo antico letto. Uno dei componenti la spedizione, il colonnello Gradekof, dopo aver esaurito il suo còmpito principale, da Patta Hissar sull'Oxus andò ad Herat, seguendo le note vie sino a Meimana. Da questa città percorse un itinerario sconosciuto attraverso le montagne di Tirband sino a Kala-Nao, di dove raggiunse Herat per Khusk.

Più importanti risultati si avranno dalla spedizione incaricata di fare gli studii del tracciato d'una ferrovia traverso l'Asia centrale, e constatare con sicurezza sino a qual punto sia navigabile il fiume Amu. La spedizione partì in sul principio d'agosto per Bukara, ed ivi si divise in due sezioni: l'una, per le steppe di Kovsci, mosse incontro all'emiro; l'altra, per Ketab-Scir e Yartube, muoverà a Derbent, dove aspetterà il primo distaccamento. A Derbent il Majew lascerà la spedizione ufficiale, e per conto della Società geografica di Pietroburgo studierà le valli del Surkan, del Kafirmingham e del Vakch, affluenti dell'Amu; discenderà il Surktan sino alle rovine di Termeze e risalirà a Hissar. Il Majew studierà nei loro particolari i tre bacini, mentre gli altri componenti la spedizione compiranno nuovi studii a Samarcanda, lungo il corso del Piancsi e nel bacino superiore dell'Amu. Quivi si incontrerà col capitano Zubow, che ha già rilevato una parte del corso di questo fiume. Contemporaneamente altre

spedizioni esploreranno il corso del Sir-Daria, da Kara-Tugsia a Te-hemkend e Taskend. Si studierà una linea di comunicazione attraverso i monti Hissar e la navigabilità dell'Oxus, infine si riconoscerà l'interno della steppa di Kizilkum sino ai confini del Kokand. Questi lavori sono anche fatti allo scopo di facilitare l'accesso dai confini della Russia europea agli altipiani centrali del Pamir, da dove si possono dominare le valli dell'Asia meridionale. Alle intraprese scientifiche sarà probabilmente coordinata la spedizione condotta dal generale Kauffman contro i Turcomanni e su Merv.

5. — *Gli Inglesi nell'Afganistan.*

Si rammenta qualmente in principio del 1878 l'emiro dell'Afganistan, Scir-Alì, aveva accolta con grandi onori alla sua Corte un'ambasceria russa. Subito gli Inglesi ne mandarono un'altra, condotta da Sir Neville Chamberlain, alla quale venne ricusato il passaggio. Ed il maggiore Cavagnari, che precedeva la missione inglese, arrivato il 21 settembre del 1878 al forte di Alì-Musgid dovette tornare indietro. Allora si preparò una spedizione militare, la quale mostrò anzitutto che l'esercito anglo-indiano non è il meglio organizzato del mondo; che mancavano i più necessarii mezzi di comunicazione; che neanche si poteva pensare ad una rapida e sicura campagna. Per buona sorte l'esercito inglese ebbe a lottare più colle difficoltà naturali, che con un nemico che si ritirava davanti ad esso; soltanto la colonna del generale Roberts, che moveva su Kabul per il passo di Kovrum, trovò una seria resistenza, che superò nella battaglia di Peivar. Allora, la capitale insorgeva, l'emiro era cacciato in esilio e poco appresso moriva, lasciando il trono mal fermo al figlio Yakub-Khan. Questi pensò dapprima a resistere; ma poi si presentò al campo britannico in Gandamak per trattare della pace. E fu sancita, poichè gli Inglesi conseguirono quanto volevano: la rettificazione *scientifica* delle frontiere, una specie d'alta sovranità su tutto il paese, e l'invio di un rappresentante inglese a Cabul, senza il cui avviso l'emiro non avrebbe potuto intraprendere cosa alcuna. La nuova linea di confine inglese da Candahar si porta a Kogiac Amram, dando in mano all'India il passo di Piscin, la vallata del Kurum e il celebre passo di Kyber sino a Laorghi.

Non diremo come l'inviato inglese venisse trucidato nella capitale e ne seguisse una seconda più decisiva campagna, della quale non è ancora possibile presagir con sicurezza le definitive conseguenze politiche. Mi limiterò dunque a notare i principali studii geografici che cotesta guerra ci ha procurati, e furono davvero numerosi: i corrispondenti di giornali, scienziati, ufficiali, tutti contribuirono in qualche modo alla conoscenza del paese. Il signor W. Simpson fece a Jelalabad alcuni scavi e crede d'aver trovato il sito di Nagarahara, la capitale del Buddismo. Il capitano Martin G. esplorò la valle del Kurum da Thall (?) a Sciutargarden Kotal. Il capitano Beavan esplorò tutte le contrade poste tra Candahar e Girishek ed il gran deserto sabbioso che trovasi a sud e si eleva a circa 900 metri. La valle di Piscin fu descritta dal luogotenente Gore; è lunga 75 chilometri e la metà larga, priva d'alberi, bagnata su tutta la lunghezza dal fiume Lora. L'altipiano di Toba, che confina con questa valle e la valle di Scioravnack furono descritti dal maggiore Campbell; Scioravnak, lunga 65 chilometri e larga 16, non era mai stata visitata da europei; l'altopiano di Toba si eleva a più di 2000 metri. Il capitano Holdich descrisse alcune nuove vie che adducono a Candahar, e il maggiore Malcolm Rogers esplorò particolarmente i dintorni della città.

A cagione della guerra scemarono necessariamente le intraprese geografiche nelle altre regioni indiane, tra le quali va notata tuttavia l'esplorazione del pundita Mullah, che risalì il fiume Suat fino alle origini, valicò lo spartiacque che lo separa dall' Indo, e scese nella valle sconosciuta di Karang, continuando così le ricerche ond'ebbe già sì bella fama.

6. — *Spedizioni russe nella Siberia, nella Mongolia, nel Tibet.*

Già dissi l'anno passato come la Società geografica di Pietroburgo e il Governo avessero mandata una spedizione condotta dal barone d' Aminow per studiare lo spartiacque tra l'Obi e lo Jenissei. La spedizione aveva a sua disposizione molti ufficiali e tuttavia lavorò parecchi mesi per compiere i lavori necessarii a congiungere scientificamente i due bacini. Tornò nel marzo, recando tutti

gli elementi necessarii alla costruzione d'una buona carta del paese.

Un'altra importante spedizione è partita negli ultimi mesi dell'anno per i mari della estrema Siberia, condotta dal luogotenente Onatscievich, che raggiungerà una nave russa sulla quale la spedizione è partita per via della Siberia. Rivolgendo principalmente i suoi studii al mare d'Okhotsk, essa cercherà di riempire le lacune lasciate nell' idrografia della sua costa da Babchine, Bolchew, Samarow, Staritzki, Yelaguine e da altri. Esplorerà tutti gli estuarii dei fiumi che si gittano nel mare del Giappone, dalla frontiera meridionale della Russia al golfo di Castries; compirà lavori geodetici nella parte sud-ovest del golfo di Pietro il Grande ed alle foci dell'Amur, studierà le correnti marine e alcuni tratti dell' isola di Sakhaline.

Il colonnello Prjevalski continuò il viaggio inteso a completare i suoi precedenti. Percorse buon tratto dell'Altai meridionale, e si trattenne nei primi mesi dell'anno lungo la via da Saisan al fiume Buguluk. Il paese è un deserto, spoglio di qualsiasi vegetazione, fuorchè sulle rive del fiume Urungu. Il clima è estremamente variabile, e nelle ventiquattr'ore oscilla fra — 8 e + 20, con frequenti burrasche. Seppimo poi che l' illustre viaggiatore arrivò il 20 giugno a Scia-cen, un' oasi del deserto di Gobi, a circa 1000 metri sul livello del mare. Verso il sud e nella direzione del Lob-nor si vedevano alcuni monti coperti di neve, ma la spedizione non si elevò a più di 1500 metri. Nel luglio si diresse verso Lassha, nè da quel mese se n' ebbe più nuova. Ancora più scarse notizie pervennero di un'altra spedizione condotta nella Mongolia dal Pyevtsoff. Rimase qualche mese a Kalgan, per studiarvi il commercio colla Cina; di là, per Urga, andò ad Uliassutai, seguendo una via non battuta. Da Uliassutai piegò all' ovest, ed esplorò il fiume Ciuyra, determinando astronomicamente parecchi punti sino ad ora non scritti sulla carta.

Più importante riescirà la nuova spedizione condotta nella Mongolia dal Potanine, che si è unito questa volta il sig. Adrianow. Allestirono una forte carovana a Biisk, una città russa di confine, al confluente della Bija e del Katum, e per Kosciagale, Kobdo, Ulangom e Kossogol mossero verso le sorgenti dell'Jenissei. Si proponevano di tornare durante l'inverno ad Irkutsk, per riprendere l'im-

presa nella primavera, e percorrere allora il paese tra Urga e Uliassutai, in parte già descritto dal Potanine medesimo e da altri.

7. — *La Cina. — Nuove spedizioni. Restituzione di Kulgia.*

Fra le esplorazioni condotte nella Cina meritano di essere segnalate tre principali. Il sig. L. Cameron, non potendo, come si proponeva, entrare nell'Yunnan, si recò al porto di Pakhoi, aperto di recente nell'estremo sud della Cina, e percorse breve tratto della provincia di Kiansi, ed altri paesi poco o punto noti agli Europei. Un altro inglese, il signor Colborne Baber, compì una escursione nella provincia di Ta-cien-lu, per esplorare le montagne del paese, nelle quali trovò popolazioni di razza tibetana. Dopo aver fatto alcune osservazioni sul curioso fenomeno etnografico ritornò nello Sze-ciuen. Finalmente il conte Bela Szechenyi, un magiaro d' illustre famiglia, e fornito di mezzi non comuni, visitò lo Sciansi, dove trovò tutte le tracce della ribellione e della fame; traversò varie catene di monti confusamente segnati sulla carta, ed alti sino a 3000 metri, ed a mezzo l' anno arrivò nel San-Cian-Sen. Durante il mese di agosto, compì varie escursioni nei dintorni di Sining e in una di queste visitò la parte sud-est del Ku-ku-nor, dove un ampio fiume il Pasthen-ho mette foce nel lago. Le montagne circostanti si elevano a 2 o 3000 metri. Visitò inoltre il convento tibetano di Kumbum e il lago Hoang a nord-ovest di Sining. Di là si proponeva di entrare nel Tibet per la via di Szeciuen, secondo gli era stato raccomandato dalle autorità del luogo.

La Cina ha compiuta, dopo una lunga e varia lotta, la riconquista della Kasgaria, che può chiamarsi, a ragione di etnologia, Turchestan orientale, e va anche sotto il nome d'Altisciar, come dire *Esapoli*, a cagione delle sei città di Kasgar, Yang-i-Hissar, Yarkand, Khotan, Uch-Turfan e Aksu, le principali del paese. La contrada ha una estensione di 800 chilometri, dai monti del Kuen-lun al Tian-scian, e quasi 1200 dal Lob-Nor al Pamir; ma la popolazione non oltrepassa un milione d'abitanti. Geograficamente, aperta come è a mezzodì, appartiene alla Cina; però al sangue iranico vi si mescola il tartaro. Per essa l'Impero celeste, se anche a mo' del Sacro Romano

impero, si estendeva sino ai confini del Cascemir e del Ferganah, e vi si combatterono per secoli lotte fra l'elemento tartaro e l'iranico, con varia fortuna. Ora torna a governarla, con nome cinese di Su-le, un *ambano* residente a Yarkand, sotto l'autorità del vicerè di Kulgia. Caduto l'impero di Yakub Beg, la Russia, secondo i patti, sta per restituire questa provincia alla Cina.

8. — *Spedizione olandese nel centro di Sumatra. Boch a Borneo.*

Se la guerra di Atcin ci procurò molte cognizioni sulla parte settentrionale dell'isola di Sumatra, altre e non meno preziose sull'interno dell'isola dobbiamo alla spedizione condottavi dal signor Shouv Santvoort per conto del governo olandese. L'aveva proposta sin dal 1874 il colonnello Versteeg per esplorare il sultanato di Djambi, e il bacino del Batang Huri, e si convenne poi di ripartirla in due sezioni, l'una delle quali sopra un battello risalisse il fiume, mentre l'altra doveva esplorarne le sorgenti e quelle dei suoi affluenti nel Padang superiore. La spedizione rimase però in parte incompiuta per le difficoltà politiche suscitate dal sultano Tuha, e le due sezioni non poterono incontrarsi, sebbene l'una si spingesse sino a Ladung Pangiang, sul Tembesi, e l'altra sopra una lancia sino a Temiang, sul fiume Limun, due punti distanti appena 30 chilometri. Gli esploratori, tra i quali erano i signori Veth, Mak-kink, Snelleman e van Hasselt, lasciarono l'Olanda in principio del 1877 e compirono in quell'anno e nel successivo, come a suo tempo narrai, una parte dell'impresa, che fu poi condotta a fine in principio del 1879, sotto il comando d'un nuovo capo, il luogotenente Cornelissen. Si è così constatato che il Batang Huri è fiume non minore del Palembang, anzi lo supera per la lunghezza effettiva, che è di 800 chilometri; sul maggior tratto è navigabile, e infatti il battello degli Olandesi, che pescava metri 1,60, lo risalì ad oltre 600. Percorsero pure il Tembesi, il Limun, ed altri fiumi, i quali scendono da feraci altipiani, ed attraversano popolazioni rade, ma assai ostili agli Europei.

Miglior fortuna, quanto ai nativi, ebbe il signor Carlo Boch tornato da un importante viaggio nel centro di Borneo. Risalì il fiume Klintjuw sino a Longwai e si trattenne fra i Dayachi dell'interno, che non gli usarono

molestia. Sono però ferocissimi e cacciatori di teste famosi, al pari dei Turang Purran, che vivono sempre nelle foreste, a guisa d'animali. Il signor Boch si propone adesso di visitare altre regioni dell'isola traversandola tutta da est ad ovest.

9. — *Renzo Manzoni in Arabia.*

Il signor Manzoni ha compiuto tra il giugno del 1878 e i primi mesi del 1879 un nuovo viaggio nell'Arabia meridionale, il quale avrebbe dato risultati ancora maggiori se non fosse stato bruscamente interrotto dal fanatismo musulmano. Si era proposto di esplorare buon tratto dell'Yemen, passare di poi nell'Hadramaut ed oltre ad una completa conoscenza dei luoghi recarci nuove speranze di relazioni commerciali.

Lasciò Aden il 16 giugno e dopo 25 giorni di viaggio traversò fiumi, monti e città che descrisse in parte per la prima volta; dopo aver toccato Tari, Mokha, Musci, Zabid, avvicinandosi per lieve tratto al litorale, arrivò ad Hodeidah. Di là seguendo l'itinerario di Halevy e non senza dure sofferenze, a cagione della fatica, delle privazioni e del clima, il 1.° d'agosto arrivò a Sanah. Ivi studiò lo sviluppo e gli effetti della terribile malattia del verme di Medina, compì alcune escursioni nei dintorni, e raccolse un tesoro di osservazioni scientifiche, come pure sul carattere e i costumi degli abitanti. Lo sceriffo Mohammed Nagi el Dhumein lo eccitava a proseguire il suo viaggio nel Giof ed a Mareb, promettendogli ogni maniera d'aiuti. Sventuratamente fu assalito dalle febbri, ed una non breve malattia interruppe i di lui assidui lavori, e lo costrinse ad una penosa convalescenza. Più tardi vi si aggiunsero alcuni dissensi colle autorità di Sanah, e allora il Manzoni tornò ad Aden, coltivando tuttavia il progetto della sua escursione nel Giof, che anzi si proponeva di dimorarvi un anno, studiare i dintorni e specialmente il vasto deserto sud-centrale dell'Arabia che è nelle carte e poi spingersi ad oriente fin dove è possibile, per riuscire sul golfo Persico o al mar d'Omano

10. — *Mutamenti politici, scavi e scoperte.*

Prima di lasciare l'Asia segnaliamo ancora, come fatti i quali hanno pure una importanza geografica: l'annes-

sione delle isole di Liukiu, compiuta dal Giappone; l'apertura di un porto della Corea agli orientali; i rigori cresciuti in Birmania contro gli Europei e le maggiori agevolezze consentite loro anche nell' interno del Giappone. Segnaliamo ancora la fine della guerra d'Atscin e il desiderio mostrato dalla Francia di annettere alla prima occasione il Tonchino a' suoi possedimenti della Cocincina ed assicurarsi così una via commerciale di prima importanza per il sud della Cina. I quali fatti, come ognuno vede, ebbero tutti od avranno conseguenze di non lieve momento anche per la geografia esploratrice.

Ed anche d'altre esplorazioni, sebbene interessino piuttosto l'archeologia, al più la storia della geografia, giova scrivere almeno il ricordo. Sono tra queste gli scavi continuati dal Cesnola a Cipro, le ricerche avviate nell' isola dal Kitchener, le scoperte fatte nella Palestina, nella Troade, nel Kafiristan e altrove. Il Rawnseley continuò ad identificare nella Palestina molti nomi biblici, e il *Palestina Exploration Fund* incominciò a pubblicare in sei volumi le più autorevoli relazioni compiute per suo conto in Terra Santa. Nella Troade il signor Schlieman, che ha secò E. Bournouf e il prof. Wirchow, ha constatato il cambiamento di corso dello Scamandro, che all' epoca di Troja scorreva nell'ampio letto del Kalifatli-Asmak. Nel Kafiristan il maggiore Tamur trovò molte reliquie dei Kafiri, un palazzo sotterraneo ed alcuni utensili.

V.

AMERICA.

1. — *Congresso degli Americanisti a Bruxelles.*

L' America ci si presenta anzitutto con la questione delle ceneri di Colombo e colla terza sessione del Congresso degli Americanisti. Riguardo a quelle, che gli uni reputano, come è noto, conservate nell' Avana, gli altri scoperte nel 1877 a S. Domingo, per quanto l'argomento interessi a noi Italiani, mi basti dire, che l'Accademia di Madrid pubblicò un volume per oppugnare la scoperta, e il vescovo Rocco Cochia, che ne fu l' autore, un altro più grosso per sostenerla, e ne discussero società scientifiche e giornali, con molto calore.

Il Congresso degli Americanisti si è tenuto quest' anno, come quello di geografia commerciale, nella capitale del Belgio; e non si può dire abbia continuato a meritare la fama scientifica delle due precedenti sessioni. Tuttavia assai mi dilungherei a citare anche solo l'argomento delle numerose memorie e delle discussioni che hanno una qualche attinenza alla geografia. Il signor L. Adam, continuando i suoi studii comparativi sulle lingue americane, ha potuto mettere insieme i caratteri linguistici di 23 famiglie affatto distinte le une dalle altre. Richiamò del pari l'attenzione dell'assemblea sui Caraibi, i quali, a suo avviso, avevano una lingua per gli uomini ed un'altra per le donne, se pure ciò non significa, a giudicare da quanto avvenne altrove, che le donne parlavano una lingua più antica, lasciata cadere in dessuetudine dagli uomini. Un giovane letterato, il Quesada, parlò dell'istruzione nelle repubbliche spagnuole; un altro delle dottrine di Darwin applicate alla linguistica. Il Barrois toccò dell'influenza delle montagne sullo sviluppo della civiltà, del rapporto fra lo sviluppo delle ferrovie e l'aumento della popolazione, e d'altri somiglianti che ci parrebbe soverchio anche solo l'accennare. Si rinnovò la discussione relativa alla comparsa dell'uomo bianco nell'America precolombiana ed al segno della Croce, il quale ad alcuni sembra prodotto dell'arte indigena, ad altri prova di sconosciute immigrazioni cristiane. E si concluse che nelle terre settentrionali visitate dagli Scandinavi poteva avere un rapporto col cristianesimo, mentre nelle altre regioni d'America, dove pur fu trovato cotesto segno, non ne ha certamente alcuno.

2. — *Esplorazioni e lavori geografici agli Stati Uniti.*

Secondo il consueto rapporto pubblicato dal *G. Survey* di Washington, vennero condotti anche nel 1879 importanti lavori geodetici. Sull'Eriè si è compiuta la triangolazione da Cleveland (Ohio) alla punta ovest del lago, e il rilievo topografico dal fiume Détroit a Point Pelée. Fu determinata la posizione di Memphis, Deadwood, del forte Laramie nel Wyoming e del Campo Robinson; furono costruite le carte di parte delle coste dell'Ontario, e compiuta quella del Mississipi. Dei lavori dell'Hayden nelle Montagne Rocciose non abbiamo notizia. Abbondano invece i progressi di grandi trasformazioni telluriche. A

tacer d'altri, il generale Frémont vorrebbe tagliare l'istmo che divide il golfo di California dalle bassure dell'Arizona meridionale e condurvi un vasto golfo, che sarebbe lungo 200 miglia, largo 50 e profondo 300 piedi: il mare del capitano Roudaire è ben piccola cosa al paragone.

3. — *Il canale fra le due Americhe.*

E, dal canto loro, tutti i grandi progetti che si mettono avanti agli Stati Uniti sono piccola cosa a paragone di quello al quale abbiamo veduto rivolgersi l'anno passato studii, esplorazioni e negoziati maggiori, il canale fra le due Americhe. Può dirsi, anzi, che la questione per poco non siasi già sottratta al dominio dell'attenzione nostra, per diventare una grande intrapresa, d'interesse mondiale, sì, ma non più esclusivamente geografica. Pur giova dirne qualche parola, a cagione delle adunanze alle quali porse argomento e dove furono prese decisioni di grande importanza, come per gli studii più particolareggiati che ne derivavano. Tutti sanno come un litigio grave dividesse sino ad ora coloro che parevano convinti dell'utilità e della possibilità del canale. A Suez il tracciato era segnato dalla natura, e non si poteva sceglierne un altro; a Panama se ne presentavano invece sette diversi, oltre alle varianti secondarie; e ciascuno aveva una vera legione di fautori, accanita a mostrarlo il migliore possibile. E fortuna ancora che sei passavano per il medesimo territorio colombiano; altrimenti vi sarebbe stato proprio di che disperare della soluzione. La moltiplicità dei tracciati era già danno abbastanza serio, perchè un Congresso di scienziati e d'ingegneri si radunasse a Parigi, e su cattive carte, a due mila leghe di distanza, giudicasse quale tra essi merita la preferenza.

Trattavasi di scegliere fra i tracciati seguenti: 1.° Dal golfo d'Uraba al seno di Chiriqui sul Pacifico, per 290 chilometri dei quali 240 su fiumi, con 22 chiuse e una catacomba di 6 chilom., spesa 495 milioni, manutenzione 10 milioni l'anno; 2.° Dalla baia d'Uraba al porto di Darien sul Pacifico, per 235 chilometri, pochi su fiumi, con 22 chiuse e un chilometro di catacomba, spesa 650 milioni, manutenzione 15 milioni l'anno; 3.° Dalla rada d'Ucanti al golfo San Miguel, 125 chilometri, con una catacomba di 17, e una spesa di 600 milioni; 4.° Dalla baia di San Biagio al golfo di Panama, per 53 chilometri, con 16 di

tunnell, per 475 milioni l'anno ed una spesa di manutenzione di 5 milioni; 5.° Dalla baia di Limon sull'Atlantico al golfo di Panama, per 72 chilometri, con 25 chiuse, per 480 milioni; 6.° Uguale al precedente, con piccole varianti ed un tunnel di 6 a 8 chilometri in luogo delle chiuse, con una spesa di 475 milioni, quasi accanto all'attuale ferrovia di Panama; 7.° Dalla foce del Rio Grande alla foce del San Juan, per il Nicaragua e Costarica, lungo 292 chilometri, con 21 chiuse, per 595 milioni e 15 d'annua manutenzione. — Or ecco la deliberazione alla quale dopo lunga e viva discussione con 78 voti contro 8 riusciva addì 29 maggio il Congresso internazionale di Parigi, annuenti anche il Negri e il Gioja, che vi rappresentavano l'Italia: « Il Congresso esprime l'avviso, che l'apertura di un canale interoceanico a livello costante, tanto desiderabile nell'interesse del commercio e della navigazione, sia possibile, e che questo canale marittimo, per rispondere alle indispensabili agevolezze di accesso e di utilizzazione che deve offrire anzitutto un passaggio di questa specie, debba essere diretto dal golfo di Limon alla baia di Panama. »

Subito dopo la chiusura del Congresso, i cui risultati narrati e difesi in Italia dai nostri rappresentanti parvero ottimi, venne inviato un altro ingegnere, il signor Blanchet, a studiare il proposto tracciato. Senonchè poco potevasi ormai aspettare da cotesti studii e dalle esplorazioni individuali, se neanche quella del luog. Wyse aveva dato risultati completi. Dal momento che un tracciato era stato definitivamente prescelto, bisognava organizzare una spedizione internazionale, la quale potesse fare un rilievo particolareggiato del canale, cogli allegati tecnici necessarii, ed indurre così nell'animo di tutti, ma specialmente di quelli che saranno chiamati a contribuire all'impresa, la convinzione della sua piena possibilità tecnica, economica e politica.

Incominciò infatti a sollevarsi agli Stati Uniti una viva opposizione contro il progetto. L'ammiraglio Amman trasse fuori tutti i ben noti argomenti suoi e del Selfridge; il senatore Burnside evocò la dottrina di Monroe e ne raccomandò la gelosa applicazione; lo stesso presidente Hayes non si mostrò molto propenso a secondare l'impresa, anzi per contrastarla accennò a far suo il progetto del canale per il Nicaragua. Il signor di Lesseps, che aveva oramai la concessione di quello di Panama, ha finalmente com-

presa l'importanza di queste diverse difficoltà tecniche e politiche, e il 6 dicembre salpò per gli Stati Uniti a calmarvi la contrarietà della pubblica opinione e passare di poi nella regione dell'istmo per avviarvi gli studii necessarii. I quali saranno condotti da una commissione internazionale di scienziati e ingegneri competenti. Dovranno essi compiere il loro lavoro entro il 1881 e farlo conoscere in tutti i suoi particolari al governo della Colombia che pronuncerà sul progetto una decisione definitiva. Il signor di Lesseps ha seco l'ingegnere Bontau, del genio francese, l'olandese Dicksen, e il generale americano ing. Totten, che ha presieduto alla costruzione della ferrovia di Panama. Quanto a noi, speriamo di avere almeno dopo tanti studii e progetti e controversie la buona carta dell'istmo che manca, e poter poi con essa e sulla relazione dei lavori compiuti, giudicare imparzialmente la nuova impresa ed indagare quale concorso vi possano prestare in Italia i capitalisti e il governo.

4. — *Il signor Crevaux nell'America equatoriale.*

Il signor Crevaux ha compiuto fra l'agosto del 1878 e il luglio di quest'anno un secondo viaggio nei bacini dell'Oyapock e delle Amazzoni, il quale accenna a superare d'importanza il primo nei risultati scientifici. Potremo, infatti, in seguito a questo viaggio tracciare definitivamente il corso di alcuni importanti tributarii dell'Amazzone conosciuti sino ad ora in modo assai imperfetto, il Parà, il Putumayo, il Yapura e rettificare su molti punti il corso del Yury e dell'Oyapock. Il Crevaux mosse da Cajenna alla foce dell'Oyapock, risalì questo fiume, valicando i monti di Tumue-Humac, per scendere nel bacino dell'Amazzone percorrendo l'alto Jary, l'intero Parà, l'Amazzone sino alla foce del Putumayo, risalendo questo affluente sino alle sorgenti nella Columbia e ritornando a Parà lunghesso il Yapura. Presso alle sorgenti di questo fiume ebbe molto a soffrire a cagione delle zanzare, delle mosche e di violentissime febbri, trovandosi per giunta fra popolazioni antropofaghe. Assistette, infatti, il Crevaux a terribili scene di cannibalismo, e solo in grazia della propria energia sfuggì a sicura morte. Aveva lasciato il Parà il 9 di gennaio, e vi ritornò il 24 luglio dopo aver condotti a Manaos gli indigeni che lo

avevano accompagnato, ad eccezione di un fido servo, Apatu, che menò seco a Parigi.

5. — *Le repubbliche dell'America meridionale.*

Potremmo, in verità, lasciarle alle loro guerre e ai loro disordini interni, che impediscono, come altri progressi, anche quelli della geografia. Ma ci preme dire che la guerra fra Chilì e Bolivia, colla partecipazione del Perù, è scoppiata appunto per cagione della poca conoscenza geografica e dell'indeterminatezza dei confini. E giova anche non passare in silenzio la decisione arbitrale del presidente degli Stati Uniti, colla quale è stata definita la questione dei confini tra il Paraguay e la Repubblica Argentina, riguardo al Cran Chaco. La parte posta fra il Pilcomayo ed il parallelo del Rio Verde fu attribuita al Paraguay; e questo Stato per riconoscenza diede il nome di Villa del presidente Hayes alla Villa Occidental, capoluogo della regione.

VI.

Oceania.

1. — *La ferrovia attraverso l' Australia. — Nuovi rilievi. Spedizione di Forrest.*

Dei molti progetti di grandi opere pubbliche nessuno forse recherebbe un diretto vantaggio alla geografia esploratrice come la ferrovia che si propone di costruire traverso all'Australia. Anche là, come pel transaharico e pel centrale-asiatico, le difficoltà sono molte: deserti, aride pianure, pascoli assai scarsi, mancanza d'acqua, e altrove torrenti impetuosi e profondi, monti elevati, popolazioni ostili: più che non basti a temperare le maggiori audacie. Però vi sono uomini assai competenti, il Landsborough, per esempio, che pretendono il paese debba migliorare assai coll'aumento della popolazione, e sia già meno ingrato di quanto si crede. La nuova linea avrebbe circa 3000 chilometri di lunghezza, e la spesa sarebbe relativamente non enorme; ma la difficoltà maggiore deriva da ciò, che le due grosse colonie, Vittoria e la N. S. Wales, non ne sono punto entusiaste. Sole la Qùeenslandia

e l'Australia meridionale la propugnano con molto calore, ed anzi il proprietario del *Queenslander* ha mandata una spedizione per esplorare la linea a sue spese.

Negli ultimi mesi del 1878 il *general Surveyor* di Perth, nell'Australia occidentale, ha determinata la posizione del monte Welcome a Roebourne (20° 46' 6" lat. S. e 117° 7' 55" longitudine E. Gr.), e rilevò i corsi dei fiumi Grey per 160 chilometri, Turner per 39, Yule per 80, Sherloek per 80, Fortescue coi suoi tributarii per 480 chilometri, Robe per 80, Cane per 112, e Ashburton per 240. Ha pure compiuta la triangolazione dei territorii fra i fiumi De Grey e Ashburton.

In principio dell'anno il signor A. Forrest intraprese una nuova spedizione in quel tratto di paese inesplorato che è tra i fiumi Vittoria e De Grey. Ebbero molto a soffrire traverso ad un paese deserto, tanto che il Forrest, lasciati i compagni, deliberò di raggiungere la linea del telegrafo transcontinentale. Arrivò infatti il 15 settembre a Katherine Station, dopo aver seguita la costa sino a Beagle Bay. Ivi, lasciate le marine, volse ad Oriente in direzione di King's Sound sino al fiume Fitzroy, che seguì per 250 miglia prima di poterlo attraversare. Riuscì a guadarlo a 17°42 lat., si spinse sino alle rive della baja di Collier, ma non potè raggiungere il Glenelg, colpa la selvaggia natura del paese, che lo costrinse a rinunciare a qualsiasi esplorazione nella regione dell'estremo nord, dopochè anche dieci cavalli soccombettero alle fatiche del cammino. Invece sulle rive del Fitzroy, alle quali la spedizione fece ritorno, trovò magnifiche pianure e pascoli superbi. I nativi le si mostrarono dovunque buoni e ospitali, o sono assai radi. La spedizione tornò a Porto Darwin, giustamente superba d'aver aggiunto cinque milioni di acri alle nostre carte geografiche, ed aperto nuovi campi ai futuri coloni.

2. — *Nuovi viaggi nella Nuova Guinea e nelle isole del Pacifico.*

L'illustre esploratore russo Miklucho Maclai, che ha già compito tre viaggi nella Nuova Guinea, ne intraprese nell'anno un terzo. Partì da Sidney col capitano Leeman e il cavaliere Bruno sopra uno *schooner* americano « Luddie », capitano F. Caller, che noleggiarono per un anno. Hanno speso per l'allestimento della spedizione 62,500

lire, e pare si propongano intenti scientifici e commerciali.

Se anche lo scopo del viaggio concerne piuttosto l'antropologia e la geologia, vuol essere tuttavia ricordata la spedizione intrapresa dal dottor Finsch sotto gli auspicii della berlinese Accademia delle scienze. Il Finsch, che si mostrò così valente etnografo coll'ultima sua spedizione in Siberia, si è recato insieme alla moglie alle isole Hawài, e da Honolulu moverà ad esplorare alcuni dei gruppi meno conosciuti della Micronesia.

3. — *Le Nuove Ebridi e le Samoa.*

Ragioni politiche e più diligenti ricerche geografiche hanno richiamata l'attenzione sui due arcipelaghi oceanici delle Nuove Ebridi e delle Samoa. La Francia ha occupato il primo, che si compone di 40 a 50 isole, situate tra il 13° 4' e il 20° 16' lat. S. e tra il 166° 30' e 170° 12 long. O. da N.N.O. a S.S.E. L'arcipelago ha un aspetto ridente e magnifico; il suolo è di natura vulcanica, come dimostrano i coni accesi del Tinacula, di Yasowa ed altri, le sorgenti di Vanua Leva, i numerosi crateri estinti, ed i frequenti terremoti. Il clima è poco sano, perchè è caldo ed umido; la mortalità spaventevole. Tutto l'arcipelago conta appena 70,000 abitanti; alcune isole come Batè sono popolate dai Papua, altre dai Malesi. Gli abitanti d'Acciwa sono Melanesi, quelli di Fatuma Polinesi; molti vanno a lavorare nel Queensland, e vi fanno buona prova.

Il signor Goward ha messo insieme un completo rapporto sulle isole Samoa, per conto del governo americano, che vi possiede il porto di Pungo-Pango. Il gruppo, che Bougainville chiamò dei Navigatori, consta di 14 isole e d'altre minori. Le maggiori sono Sarai, Upolu, Tutuila, Tau, le quali con altre 4 di poco inferiori misurano 4274 chil. quadrati. Sono circondate da scogliere di corallo, e chiudono laghi e crateri numerosi. Il porto di Pungo-Pango giace nell'isola d'Upolu, la terza per ordine di grandezza e la più pittoresca; penetra profondamente dentro terra, ed è il più importante dei mari del sud, perchè, sebbene di facile accesso, è benissimo riparato. Può essere facilmente difeso e diventerà una stazione navale di primo ordine; è lontano 2012 chil. da Tahiti, 2325 dalla Nuova Caledonia, 3878 da Sidney, 6759 da San Fran-

cisco, e 9044 da Panama. Il clima di questo arcipelago è mite ed uniforme; il suolo fertilissimo, l'acqua abbondante. Apia è la colonia più importante; ed in molte altre, su vasti tratti, prosperano piantagioni le quali danno abbondanti prodotti. Nel 1878 gli Stati Uniti avevano concluso una convenzione di commercio colle isole, e un'altra ne strinse quest'anno la Germania, che reclamò la stazione marittima di Apia. La casa Godefroy di Amburgo, che ha nelle isole molti interessi, ha tentato in diversi modi di farne un possedimento coloniale della Germania; ma di fronte all'aperta ostilità mostrata dagli Stati Uniti a questo progetto, ed a quella coperta, ma non meno viva, dell'Inghilterra, venne abbandonato.

VII.

La geografia in Europa. Conclusioni.

Dei progressi della geografia in Europa giova tener parola soltanto in forma di conclusione dei fatti narrati riguardo agli altri continenti. Dopo il lungo giro traverso a questi si ritorna pur sempre qui, alla vecchia Europa, di dove muovono le più grandi imprese della geografia, e dove si suscitano ancora i maggiori entusiasmi. Qui ai trionfi della geografia si connettono quelli d'altre scienze, che se ne dividono o contendono il dominio. Il rilievo dei territorii, che si prosegue con tanto lodevole sollecitudine e risultati splendidi anche in Italia, è affare d'eserciti, occupazione dei loro Stati maggiori, ed oramai non muovono passo del quale non si disegni sulla carta il risultato. Le acque non sono misurate soltanto, ma frugate nelle loro ultime profondità; e delle terre non basta conoscere i profili e l'aspetto, ma si vuole anche la storia, dai più antichi tempi geologici e nei più minuti particolari. Poi i Club alpini, una vasta e fitta rete di sodalizii operosi, che ci procura una più esatta conoscenza delle montagne, ce ne dà netti e particolareggiati i profili, e ci invita anche a salvarle, a salvare i piani, a restituire alla natura quello che le abbiamo spensieratamente strappato, per impedirne l'ultima rovina. E Istituti topografici ed idrografici, Club alpini, Società di commercio, di viaggi, si danno la mano e la stendono, quando non le mostrano invece i pugni stretti, alla politica, la quale, a sua volta,

accampa pretese nuove e continue riguardo alla geografia e alle scienze affini. Vediamo bene come siano messi alla prova anche i geografi nelle dispute vive per i confini dell'Albania col Montenegro e colla Grecia, alla cui definizione ha porto certamente nuovo e vivo lume la carta che d'un tratto dell'Epiro pubblicò, dopo studii di anni, l'onorevole E. Degubernatis. Così qui, più che altrove, sebben vi abbia le sue sedi chiuse da confini rigorosi, e lo spazio conteso, l'uomo si mostra

> Vago di cercar dentro e dintorno
> La divina foresta spessa e viva,

e non si dà pace se prima non abbia davanti alla sua lente la terra. Argomenti sui quali avrei ben altro a dire, e che lasceranno, ne sono certo, al lettore quella curiosità che dubito già d'aver appagata riguardo alle più notevoli imprese della geografia esploratrice. Il quale è ad un tempo rammarico e conforto, perchè l'aumento di quelle imprese e dello interesse a loro rivolto mostra appunto quanto aumentino quelle fortune della scienza nostra che mettono almeno una parte di essa, la geografia esploratrice, alla portata di tutti. In un Annuario dove giova dar conto dei progressi più notevoli delle scienze e delle industrie, cotesta brevità è d'altronde legge inesorabile, e non bisogna misurarne le conseguenze. Che se diventeranno proprio gravi, se anche usurpando ogni anno nuovo spazio, ogni anno aumenteranno le lacune, bisognerà pur rassegnarsi a farle, in un Annuario speciale, un posto il quale meglio risponda alle sue fortune, alle speranze, alla curiosità nobilissima che in tutti suscita, sviluppa e mantiene.

XVIII. - STATISTICA

DI L. BODIO
Direttore della Statistica generale del Regno

SU ALCUNE STATISTICHE RECENTI PUBBLICATE IN ITALIA.

La direzione dell'Annuario Scientifico desidera dedicare uno dei capitoli di questa pubblicazione a passare in rassegna rapidissimamente i lavori statistici più notevoli venuti in luce nell' ultimo anno. Siccome, ora è poco più di un mese, la Giunta centrale di statistica si riuniva per avere notizia delle inchieste statistiche fatte dalla Direzione che prende nome da questo servizio, nonchè dalle altre grandi Amministrazioni dello Stato, sotto forma di rendiconti numerici del loro operato; così è facile appagare quel desiderio, per ciò che riguarda l'attività ufficiale della statistica, riassumendo per sommi capi o anche solamente accennando ai principali oggetti trattati dalla Giunta nella sua ultima sessione. Tralasciamo di parlare delle pubblicazioni di privati studiosi, delle accademie, delle amministrazioni comunali, ecc., perchè ci è misurato lo spazio.

È noto come la Giunta sia una magistratura scientifica, una specie di Corte dei conti della statistica, formata di membri nominati dal Re fra i cultori delle discipline economiche e statistiche e di delegati dei vari Ministeri, allo scopo di esaminare i risultati delle inchieste statistiche fatte da tutti i dipartimenti dell'Amministrazione nei loro rapporti vicendevoli, e dare le norme opportune per le nuove ricerche da iniziarsi (1).

(1) Le adunanze della Giunta, durate sei giorni di seguito, dal 12 al 17 dicembre, furono presiedute dal ministro dell'agricoltura e commercio, onorevole Miceli, o, nella di lui assenza, dal vicepresidente, onorevole Correnti. Presero parte a quelle di-

I.

Aperta la sessione con un discorso del ministro, il quale poi, richiamato altrove dagli affari di Stato, non potè assistere alle discussioni, e lasciò la presidenza della Giunta all'onorevole Correnti, il direttore della Statistica generale presentò i lavori eseguiti nell'ultimo anno e diede notizia di quelli che si trovavano in corso di esecuzione.

Egli rammentò come fosse pubblicato il volume del movimento dello stato civile del 1878, con molti confronti di statistica internazionale, e un'appendice che dimostra quali comuni hanno tuttora la ruota degli esposti e quali l'hanno soppressa.

Si pubblicarono le statistiche dei bilanci preventivi comunali del 1878 e dei provinciali del 1879, parimente preventivi, e si sta facendo uno studio comparativo dei preventivi coi consuntivi del 1877. Fu pure pubblicata la statistica dei debiti dei comuni e delle provincie alla data del 1.° gennaio 1878.

Furono pubblicate per il 1878 le consuete statistiche del movimento dei bastimenti nei porti del regno; del personale e materiale della marina mercantile, delle costruzioni navali, dei battelli armati per la pesca del pesce e del corallo e degli infortunii marittimi.

È condotta molto innanzi una statistica delle società di

scussioni i senatori prof. Boccardo e prof. Mantegazza, i deputati comm. Mantellini e prof. Nocito, i prof. Messedaglia, Morpurgo e Betocchi, il prof. Bodio, direttore della Statistica generale; il comm. Malvano direttore generale degli affari politici nel Ministero degli affari esteri, delegato per questo stesso Ministero; il comm. Beltrami Scalia, direttore generale delle carceri, delegato dell'Interno; il comm. Ellena, ispettore generale delle gabelle, delegato del Ministero delle finanze; il comm. Boldrini, delegato del Ministero della guerra; il comm. Coboevich, delegato del Ministero dei lavori pubblici; il cav. De Sterlich, capo dell' ufficio della Statistica giudiziaria, e varie persone invitate per loro speciale competenza nell' una o nell' altra materia da trattarsi; e così l'onor. Collotta, i professori Salandra e Sormani, il dottor Rey, il consigliere Curcio, il signor Petich, R. console, l'avv. Florenzano di Napoli, il comm. Miraglia, direttore dell' agricoltura, il comm. Romanelli, direttore del commercio, e il cav. Cocchi, capo dell' ufficio statistico del Municipio di Roma.

mutuo soccorso; ma s' incontrano forti opposizioni per una parte di esse ad ottenere le notizie occorrenti. Non poche società rifiutano di rispondere al Governo, per tema d' un' ingerenza o sorveglianza che chiamano indebita, perchè sono travagliate da idee socialistiche, e di opposizione politica radicale.

. Intanto, a vantaggio delle classi operaie, fu compiuta testè e pubblicata una statistica della morbosità o frequenza delle malattie presso i soci dei sodalizi di mutuo soccorso.

I quozienti della morbosità furono determinati distintamente per sesso, età, professione degli operai, e non solo vennero calcolati in astratto, ma furono anche preparate tavole d'uso pratico per le società, a fine di mostrare quanto debbasi pagare annualmente o semestralmente per ottenere un determinato sussidio per ogni giorno di malattia o per ogni giorno di convalescenza. E ciò in base a diversi saggi d' interesse del denaro che si raccoglie sotto forma di contributi sociali, e studiando nelle loro relazioni e combinazioni i quozienti di morbosità e quelli di mortalità. Imperocchè la semplice notizia della morbosità non basterebbe; conviene sapere quanto si muore, e non solo quanta sia la probabilità di malattia, essendo che, nella durata ordinaria della vita d'un socio, v'è un periodo di anni in cui egli paga, generalmente, più di quanto non riceva, e un altro in cui riceve più di quanto non paghi. Una tavola di sopravvivenza adunque è indispensabile per costruire le tariffe di cui discorriamo.

Tutto ciò fu fatto sopra il ricco materiale di osservazioni raccolto dalla benemerita Cassa di risparmio di Milano, mediante concorsi di premii banditi per tredici anni, fra le società di mutuo soccorso che si mostrassero le più saviamente ordinate.

Citiamo ancora gli *Annali di Statistica*, nei quali si trovano, insieme con estese bibliografie di opere italiane e straniere, lavori originali di statistica matematica, di non lieve interesse.

Fra altri lavori teorico-pratici, notiamo gli studii del prof. Rameri, e dell' ing. Perozzo intorno alla composizione della popolazione italiana per età; e di quest'ultimo, pure uno studio comparativo sulle tavole di mortalità dei pensionati dello Stato in Italia e in Francia, e la verificazione della legge trovata da Lexis circa la durata nor-

male della vita umana, cogli elementi statistici del nostro paese.

Quanto alla distribuzione della popolazione per età, il Perozzo tradusse le cifre in una curva, nella forma solita dei diagrammi a due assi, portando sull'asse delle ascisse la scala delle età, ed elevando sul primo le ordinate in grandezze proporzionali al numero delle persone aventi i successivi gradi di età; poi convertì lo stesso diagramma in un secondo, prendendo i valori numerici delle classi di viventi fra 0-1 anno, fra 0-2 anni, fra 0-3, ..., fra 0-90, fra 0-91, e così via fino all'estrema longevità, e ne trasse una conclusione altrettanto elegante, quanto, forse, inattesa. La nuova curva, infatti, si presenta come una parabola; anzi da 0 à 75 anni, è una parabola di second'ordine. È singolare così il riscontro fra la legge dei gravi e il cammino, o piuttosto il declino, della vita. Voi lanciate una pietra nello spazio, ed essa vi descrive una parabola; la natura lancia le generazioni nel tempo, e queste cadono parabolicamente.

Il prof. Messedaglia assunse gentilmente l'incarico di spiegare ai colleghi della Giunta la significazione di certi diagrammi a tre assi, costruiti dallo stesso Perozzo, ingegnere cartografo presso la Direzione di statistica, e lo fece con quella profondità di dottrina ed eleganza di forma che tutti gli sanno.

Si tratta di un certo numero di diagrammi ordinarii, a due coordinate, rappresentanti la composizione della popolazione per età secondo altrettanti censimenti; i quali diagrammi però, invece di essere delineati sopra un foglio di carta, sono ritagliati nello spessore di tavolette di legno. Queste figurazioni, che sono superficiali bensì, per loro natura, ma che hanno una certa profondità, per la materia in cui sono scolpite, quando vengano messe una accanto all'altra, lasciano scorgere, per la continuità dei solchi che le attraversano diagonalmente, la storia di ogni generazione. È infatti agevole d'immaginarsi come l'altezza, rispetto al piano orizzontale, che segna, per il censimento del 1875, il numero di coloro che hanno l'età di 40 anni, debba trovarsi in una necessaria relazione coll'altezza della tavoletta del censimento precedente, nella quale altezza sono rappresentati coloro che, appunto cinque anni prima, avevano 35 anni. E così di seguito, andando sempre a ritroso degli anni di osservazione, si cer-

cano le altezze figuranti nei censimenti fatti dieci anni prima, quindici anni prima, ecc., la forza numerica delle classi di età, di 30 anni, di 25, ecc.

Per tal guisa, i due elementi del diagramma semplice vengono combinati con un terzo elemento, il tempo; e la composizione della popolazione per età cessa di essere oggetto di un'osservazione puramente istantanea, ma permette di seguire la degradazione continua di ogni generazione di nati, fino alla totale estinzione, durante un periodo di tempo più che secolare.

Or bene, in quella specie di « thalweg » della massa solida del diagramma, in quei cigli che fiancheggiano le depressioni, si possono vedere scolpite le vicende politiche e sociali di un popolo. Quando le guerre, le epidemie, le carestie tengono basso e quasi stazionario, o anche fanno scemare, il numero delle nascite, saranno scarsi, necessariamente più tardi i residui, a tutte le classi di età. Dieci anni dopo, saranno pochi gl'iscritti per la leva militare; fra venti e trent'anni saranno pochi i maritabili, e pochi i matrimonii e, in conseguenza, pochi i figli che deriveranno dagli scarsi matrimonii. Al contrario, venga un periodo di pace e prosperità, e col numero dei nati si rialzeranno a grado a grado tutti i fattori del movimento demografico. Fino alla seconda generazione si può riconoscere la traccia dello scarso numero delle nascite, ovvero delle forti emigrazioni avvenute fra le classi di persone più atte al lavoro e alla riproduzione; e si potrebbe quasi formare un calendario per la previsione di siffatte oscillazioni nel sistema di una popolazione, come si fanno le previsioni dei fenomeni astronomici.

Codesti diagrammi a tre dimensioni, o stereogrammi, come il prof. Messedaglia propose di chiamarli, possono essere fatti che rispondano a vedute teoriche diverse, coll'introdurre successivamente nuove ipotesi circa la frequenza delle nascite e delle morti e circa le correnti opposte d'immigrazione ed emigrazione; ma uno specialmente richiamò l'attenzione della Giunta, quello foggiato sul movimento della popolazione della Svezia durante centoventicinque anni, ossia sui venticinque censimenti quinquennali eseguiti in quel paese classico della statistica, dal 1750 al 1875.

Vediamo il numero delle nascite essere scarso per tutto il periodo dal 1750 al 1810. In quel tempo la Svezia fu afflitta da calamità di ogni genere: carestie fre-

quenti, epidemie (tifo, vaiuolo, dissenteria) e guerre disastrose.

Lotte intestine per fazioni politiche, usurpazioni della Dieta sulla autorità regia; Gustavo III assassinato (1792); una guerra insensata cha Gustavo IV aveva intrapreso contro la Russia e la Francia fu cagione che si perdessero la Finlandia, la Botnia orientale ed una parte della Pomerania svedese, finchè il re stesso venne deposto, e in sua vece fu eletto lo zio, Carlo XIII.

Più tardi, cessate in Europa le guerre napoleoniche, e assunta in Svezia la nuova dinastia Bernadotte (1813), la costituzione libera, la tranquillità ritornata, dànno alla popolazione una lunga stagione di prosperità, che si manifesta anche nel rapido aumento delle nascite.

Dal 1825 al 1840, le nascite rallentano. Perchè? Non vi furouo guerre, nè epidemie, nè grandi carestie; ma le classi di età riproduttive si trovano indebolite.

Le coppie maritali già esistenti, e quelle formatesi di fresco, avevano dato un grande slancio alla natività, ma esse non potevano produrre oltre un certo numero di nascite. Le persone in età da poter generare erano i residui scarsi dei nati in scarso numero venti o trenta anni addietro, e conveniva aspettare che i frutti più abbondanti avutisi di recente crescessero in età, e diventassero, a loro volta, capaci di generare, perchè di nuovo si avesse un veloce incremento. E infatti 15 anni sono bastati (dal 1825 al 1840) perchè la popolazione riprendesse bene; e dal 1840 il movimento ascendente ricomincia, per non interrompersi più, che dopo molto tempo. C'è un regresso improvviso, nella quantità delle nascite, fra il 1865 ed il 1870; ed anche di questo fenomeno abbiamo una spiegazione palmare. Gli anni 1867 e 1868 diedero pessimi raccolti, e quella deficienza di alimenti determinò una forte emigrazione, una emigrazione in proporzioni non mai vedute fino allora. Nè questa si componeva di soli celibi, ma per gran parte, di famiglie intere, cioè di mariti e mogli che espatriavano e recavano altrove la loro fecondità potenziale, andavano a deporre all' estero quei bambini che, diversamente, avrebbero fatto nascere in patria. Ecco perchè la linea delle nascite discende nel nostro diagramma, in corrispondenza a questi anni; ed ecco come diventa logica e necessaria una certa anomalia di cifre, un certo intaglio nel nostro solido, che a tutta prima sarebbe parso assurdo e inammissibile.

Noi abbiamo, infatti, dal censimento svedese del 1875 un numero di ragazzi a 15 anni più grande di quello dei ragazzi a 10. Se si trattasse di un'unica generazione, ossia del complesso dei nati in un determinato anno, osservati dopo 5, dopo 10, dopo 15 anni, ecc., non si potrebbe trovare, col procedere del tempo, che un numero di superstiti sempre più piccolo; ma siccome un censimento rappresenta l'insieme dei resti di cento e più generazioni, che vivono mescolati fra loro in un dato istante, e siccome ogni generazione ha una storia sua particolare, può darsi benissimo che il numero dei viventi a 15 anni sia maggiore di quello a 10, quando, com'è il caso precisamente nella Svezia, i primi discendano da un numero di nati superiore a quello che ha fornito i secondi.

Ci siamo indugiati alquanto a parlare di codeste figurazioni grafiche e solide, perchè sono veramente una novità statistica. L'idea originaria, che si potessero rappresentare le relazioni vicendevoli dei fenomeni anche con dei solidi o con le loro proiezioni, era già stata posta innanzi dal professore Zeuner, della scuola politecnica di Zurigo, in un libro di considerazioni puramente matematiche; e si possono riferire a questo concetto, in generale, anche le moderne carte topografiche a curve orizzontali (senza parlare di Knapp, che ebbe la parte, si può dire, principale nel dare una forma rigorosa alle rappresentazioni analitiche e grafiche dei fenomeni della popolazione); ma l'applicazione di quell'idea alla rappresentazione dei fatti statistici, come mezzo di analisi e scoprimento delle leggi che li collegano, ne fu fatta ora per la prima volta dalla nostra Direzione di statistica. Soggiungiamo una tavola in cromolitografia che rappresenta in prospettiva il diagramma solido di cui parliamo, e confidiamo che il lettore possa rilevarne da sè medesimo, dopo i cenni che ne abbiamo dato, la significazione.

Non taceremo di altri studii del Perozzo, che aiutarono in questi due anni ad imprimere un carattere sempre più rigorosamente scientifico ai lavori della statistica ufficiale.

Egli prese in esame una memoria, molto dotta e originale, del prof. Lexis, che questi aveva presentata, l'anno scorso, al Congresso demografico di Parigi, intorno alle leggi della mortalità; e ne fece l' applicazione sui materiali della statistica italiana.

Il prof. Lexis, che è uno dei più valenti statistici della Germania, molto forte anche nel calcolo, rovesciò il concetto che s'aveva comunemente della vita media.

Egli disse: l'idea della vita media non deve corrispondere al quoziente dedotto dal numero di anni vissuti complessivamente dagli individui osservati, diviso per il totale di costoro. È una media certo anche questa; ma è semplicemente il risultato di un' operazione aritmetica; non risponde a verun concetto di tipo; essa è, anzi, tanto lontana dal rappresentare il *tipo*, che per appunto l' età dei trenta o trentatrè anni, ai quali, mediante quella divisione, si suole stabilire la quantità media di vita, è giusto quella, generalmente, in cui si verifica la minima mortalità. La statura media, dedotta dalle osservazioni di un gran numero di persone, si trova sul mezzo della curva delle stature osservate, dalle più basse alle più alte. Similmente, le medie della larghezza del petto negli uomini, del peso del corpo, per individui di egual sesso ed età, ecc., si trovano sempre collocate, nei corrispondenti diagrammi, al centro di figura, disponendosi le quantità corrispondenti agli altri valori, simmetricamente, da un lato e dall'altro del medesimo. In tutti codesti calcoli e figurazioni abbiamo a fare con medie tipiche, e, in generale, colla curva detta *binomiale*, ossia *degli errori accidentali*. All' incontro, ciò che si chiamava finora vita media non ha nulla di comune colla media dei valori di una serie, distribuiti secondo la legge di probabilità.

Il valente professore dell' Università di Friburgo (Baden) prese a raffigurare in un diagramma la distribuzione dei morti per età, quale risulta da una tavola di mortalità.

Ciò facendo, egli trovava di poter distinguere la mortalità in tre periodi: un primo periodo comincia colla massima mortalità, che si aggrava nel primo anno di età, e diminuisce quindi rapidamente sino verso i 12 o 13 anni, cioè un poco al disotto della pubertà, alla quale età si verifica la mortalità minima, in tutti i paesi del mondo. Un secondo periodo si stende dalla pubertà sino verso i 50 anni, e in esso la quantità assoluta dei morti è pressochè eguale e costante in tutti gli anni. Finalmente un terzo periodo comincia verso i 50 anni, e si prolunga fino alla massima longevità. In questo tempo il numero dei morti va crescendo a grado a grado fino ai 70 anni, o poco più, per discendere quindi rapidamente

nelle età più avanzate. Intorno ai 72 anni abbiamo le più alte cifre dei morti; e queste si distribuiscono alle varie età, da un lato e dall'altro dell'ordinata massima, secondo una curva simmetrica, nei limiti all'incirca da 65 a 80 anni. Questo doppio tratto simmetrico della curva, coll'ultima parte che discende per la china delle età, affetta i caratteri della curva binomiale, o curva della distribuzione probabile degli errori. Nell'età fra i 50 anni e i 65, cioè fra il termine del secondo periodo e il principio della curva regolare del terzo, si sommano insieme due classi di morti; cioè quella dei morti accidentali, proprie specialmente del secondo periodo, e le morti del periodo normale, competenti alle singole età. Il Lexis molto sagacemente ha osservato che nel primo periodo si ha la perdita di esseri non costituiti abbastanza fortemente perchè si possano inoltrare nella vita. È un primo scarto, molto numeroso, che la natura fa, di circa un terzo ad una metà dei nati, prima che raggiungano la pubertà. Nel periodo susseguente si hanno le morti per accidenti vari, come infortunii toccati nel lavoro, guerre, epidemie, attacchi acuti di malattie, ecc. Nell'ultimo periodo, oltre gli accidenti che non risparmiano neppure la vecchiaia, c'è la demolizione dell'organismo, che si fa necessariamente ad una certa età; c'è adunque il logoramento dei tessuti, che può essere più o meno lento, ma è inevitabile. Quando le cure igieniche si migliorino, e la popolazione acquisti una maggiore robustezza, il limite normale della morte potrà essere allontanato di qualche anno; si potrà guadagnare qualche anno di vita; da 70 anni, per esempio, passare a 71 o 72; e ogni guadagno che si faccia da cotesto lato sarà un progresso reale, da tenersi in moltissimo pregio; sarà un progresso vero nella misura della vita, mentre oggigiorno, quando si dice che in un paese, in Francia, per esempio, si viene innalzando la vita media, non siamo sicuri che l'aumento sia reale, essendovi l'elemento perturbatore, che è il grandissimo contingente dei morti nelle prime età.

L'ingegnere Perozzo fece i calcoli, collo stesso metodo, per l'Italia, trovando il limite normale a 71 anni, pei maschi. Ma riguardo all'Italia, c'è da osservare che sono pochi gli individui che entrano nel gruppo normale. Chiamando così il totale dei morti che si distribuiscono intorno all'età normale, secondo la legge binomiale, l'Italia avrebbe il più piccolo numero di individui componenti

questo gruppo, in confronto alla Germania, all' Inghil terra, alla Francia, alla Svezia. Ciò sembra dipender principalmente dalla grande mortalità infantile che dob biamo deplorare nel nostro paese; la quale, sottraend circa la metà della popolazione prima della pubertà, no ne lascia disponibili che schiere molto esigue per tutt la serie delleetà successive.

Altri lavori dell' Ufficio cartografico addetto alla Dire zione della statistica.

Un confronto fra la mortalità dei pensionati italiani e quella dei pensionati francesi. Per la Francia si prese la tavola pubblicata nel *Bulletin de statistique et de législation comparée* (fascicoli di marzo e aprile 1879); per l' Italia quella determinata dal Ministero delle finanze sul movimento dei pensionati civili e militari, osservati nei dieci anni 1867-76 (652 mila presenti e 26 mila morti). Vi si aggiunse uno studio comparativo sulle più note tavole di mortalità di Europa, assoggettate prima ad una speciale elaborazione per ridurne la serie dei coefficienti ad una comune espressione.

La *Démographie italienne à l'Exposition universelle.* Con questo titolo furono pubblicati alcuni studii, riprodotti dipoi ed ampliati, con un anno di più di osservazioni, nell'*Atlante di demografia italiana*, annesso al secondo volume degli *Annali di Statistica* del 1878.

Esso comprendeva: quattro carte della statura dei coscritti, con una speciale nota sulla statura *mediana* (nel senso attribuito da Cournot a questa parola), distinta dalla *media*, e colla comparazione delle curve pei varii compartimenti; tre carte del censimento per età, e tre della mortalità, oltre ad una carta delle circoscrizioni amministrativa, giudiziaria, diocesana e militare.

L'avere accennato ai lavori eseguiti da questo ufficio, per occasione del Congresso e dell'Esposizione di antropologia e demografia a Parigi, mi conduce a fare menzione di alcune memorie composte in quell'occasione dai professori Pagliani e Sormani, e che noi avemmo la fortuna di poter pubblicare negli *Annali di Statistica.*

Il dottor Pagliani ha raccolte ed esposte metodicamente più migliaia di osservazioni circa lo sviluppo della statura nei ragazzi in Italia, distinguendo questi, secondo che appartenevano a famiglie più o meno agiate, ovvero

famiglie povere, e quasi indigenti. Egli trovava che la miseria e la cattiva alimentazione non impediscono l'accrescimento della statura, ma lo ritardano: la statura raggiunge il *maximum* che avrebbe toccato in condizioni più favorevoli, ma v' impiega un tempo alquanto maggiore. E, per converso, la vita agiata, la buona nutrizione, l'esercizio ginnastico, ecc., fanno salire la statura più presto, ma non le fanno oltrepassare quel limite che sarebbe assegnato dalla razza, o se si vuole, dalla famiglia etnica, dall'eredità, ecc.

Egli fece pure riscontri interessanti fra le sue proprie osservazioni ed altri fenomeni di antropometria, quali la larghezza del petto, il peso del corpo, la frequenza del polso, ecc.

Lo stesso professore proseguì gli studii, a cui si dedica con amore, in altre riviste scientifiche, e più recentemente pubblicò una memoria ampia e confortata di nuove osservazioni nel *Giornale della Società d' igiene*, di Milano.

Il dottor Sormani, che aveva già presentato alla Giunta, nel 1877, un suo lavoro sopra le cause di riforma dei coscritti alla leva e sulla mortalità dell' esercito nostro, paragonata alla mortalità di altri eserciti europei, faceva omaggio ora al medesimo consesso della sua *Geografia nosologica d' Italia*, stata recentemente premiata dal R. Istituto Lombardo; e il Ministero promise di aiutarlo nella pubblicazione di tale opera, corredata di parecchie tavole grafiche.

Un altro lavoro di lena, che riguarda la storia naturale dell' uomo italiano, fu fatto dal dottor Raseri, segretario della Giunta centrale, classificando e riassumendo i dati raccolti, mediante una speciale inchiesta, dalla Società italiana di antropologia ed etnografia.

I quesiti erano stati diramati dal presidente di quella Società, onorevole prof. Mantegazza, ai medici condotti, e le notizie si ebbero da quasi cinquecento comuni. Il dottor Raseri non si limitò a catalogare le nozioni ricevute ed aggrupparle secondo opportuni criterii scientifici; ma estese le comparazioni ad altri elementi di fatto, che si conoscevano e si possedevano nei nostri archivii, come le quantità di alimenti consumati nelle grandi città (dazio-consumo), i prezzi delle derrate, i salarii, ecc., e facendo tesoro altresì delle migliori pubblicazioni straniere, pubblicò negli *Annali di statistica* un volume di sintesi, che

fu giudicato con parole molto lusinghiere dal senatore Mantegazza. Il quale, nel rendere conto sommariamente dei risultati di quelle ricerche, invocò l' assistenza della Giunta centrale per un' inchiesta nuova da farsi sulla diffusione del *daltonismo* in Italia, e per la redazione di una *carta etnologica italiana.* Quest'ultimo desiderio era stato manifestato anche dal prof. Pigorini. Il direttore del Museo etnografico di Roma potrebbe mettersi d' accordo col direttore del museo antropologico fiorentino per un programma d'investigazioni da proseguirsi in comune. Gioverebbe studiare, non solo i caratteri fisici, ma sì ancora i costumi pittoreschi, le fogge di vestire, ecc., come si fa, sotto altri aspetti, delle leggende e proverbii, ecc. E conviene affrettarsi, poichè c' è una tendenza livellatrice che fa sparire a grado a grado tutto ciò che si aveva di originale, per darci l'uniformità nella mediocrità.

Le ricerche di tale natura hanno un' importanza che non può sfuggire agli studiosi. Si può sorridere di scetticismo a considerare isolatamente alcuni quesiti che riguardano il colore degli occhi e dei capelli; ma quando si ponga mente che questi quesiti sono messi in relazione con altri, che riguardano l' accrescimento del corpo in statura e peso alle diverse età, la forza delle braccia e delle reni misurata col dinamometro, la frequenza della miopia, la prontezza e squisitezza dei sensi al percepire, la prontezza e tenacità della memoria, ecc., si può farsi persuasi che siffatte investigazioni meritano di essere favorite e incoraggiate dalle autorità sanitarie, scolastiche, militari, in tutti i paesi.

Studii simili furono fatti, or sono pochi anni, in Germania, per iniziativa del celebre Virchow, uno dei capi dell'opposizione liberale nel Parlamento tedesco; e furono osservati colà e misurati oltre un milione d' individui dei due sessi, nelle scuole d' ogni grado e in altri pubblici stabilimenti; e la scienza tedesca, combinando quelle notizie collo studio filologico delle forme dialettali e colle memorie storiche, fece un passo di più nella cognizione delle grandi fiumane di popoli che passarono su quelle contrade nei tempi di mezzo, e ne trovò la sedimentazione tuttora riconoscibile, e più evidente che altrove nelle valli appartate. Negli Stati Uniti, com'è noto, il Governo federale, durante la guerra di separazione, trovò il tempo e l'agio di far misurare oltre un milione e duecentomila soldati, non solamente per le dimensioni del corpo, ma

per il suo peso, per la larghezza del petto, per la forza muscolare, per la frequenza del polso, per il colore degli occhi, della pelle, della barba, dei capelli, ecc., distinguendo sempre gl'individui osservati, secondo che erano nati in America o fuori, da genitori americani o immigrati, e secondo i paesi di origine. E nessuno trovò risibili quelle domande, in America; nessuno giudicò superflua quella inchiesta; la quale, condensata e consegnata in due poderosi volumi, è oggi uno dei più insigni monumenti per gli studii di antropometria comparata.

Se non che, per riuscire, conviene fare cotesti studii dove solo è possibile di eseguirli con facilità e precisione. È mestieri prendere le misure sopra i ragazzi delle scuole, sopra i coscritti nel momento della visita medica, sopra i militari nelle caserme, sui gruppi di persone, in generale, che vivono in comunità, e sotto una certa disciplina; ed è necessario ancora di scegliere bene gli organi esecutivi: saranno i medici-condotti, ufficiati da chi si fa iniziatore di tali osservazioni; o saranno i maestri elementari, i maestri di ginnastica, i comandanti di corpo, pei militari, i medici primarii degli ospedali, e via dicendo; ovvero saranno persone di provata esperienza e capacità scientifica, i quali, seguendo norme chiare ed uniformi, e facendo uso di strumenti bene paragonati, esploreranno una determinata zona di territorio, come ce ne diedero l'esempio lo stesso prof. Mantegazza e il dottor Zanelli, nello studio che pubblicarono in società, nel 1876, sotto il titolo di *Note antropologiche sulla Sardegna.*

Il comm. Miraglia, direttore dell'Agricoltura, diede alla Giunta le primizie d'un' inchiesta igienico-statistica intorno alla diffusione della pellagra in Italia, al suo movimento progressivo, alle circostanze che si credono originare o favorire il morbo, ai mezzi profilattici suggeriti da chi ebbe a studiarlo nelle varie regioni. Egli presentava, in bozze di stampa, un volume di documenti saviamente raccolti e ordinati, che dicono la storia della terribile malattia e sono una prova di più dell'attività del nostro Ministero d'Agricoltura. Senza chiasso, senza l'apparato di commissioni reali o parlamentari, quasi senza spesa affatto, si trova ora apprestato un lavoro che sarà fondamento serio di ulteriori investigazioni. Abbiamo in Italia nientemeno che 95 mila pellagrosi, sparsi per la massima parte in Lombardia, nel Veneto, nell'Emilia, nel Piemonte. Alcuni

malati di pellagra negli Abruzzi, si potè verificare che avevano contratto il morbo per dimora fatta nelle provincie di Modena e di Parma.

La comparsa della pellagra, nei paesi che ne sono infestati, pare abbia seguito, a distanza di circa mezzo secolo, l'introduzione della cultura del granturco su larga scala. In Lombardia non è la prima volta che si cerca di determinare il numero dei pellagrosi, oltre studiare le forme del morbo. Nel 1839 ve ne furono contati 20,282; nel 1856 38,777; nel 1870 si fecero nuove ricerche, ma limitate a ristretti territorii; ora alla fine del 1878 se ne trovarono 40,716. L'incremento è rapidissimo in talune provincie, appena sensibile in altre. Nel contado di Milano fu denunziata la pellagra nel 1771 dal dott. Frapolli: nel 1839 un primo censimento ne dava tremila, e la progressione vi fu rapida. Le provincie di Brescia e di Bergamo ne sono ancora più crudelmente afflitte:

Provincie	1839	1856	1878	Pellagrosi per 1000 abit. da 15 anni in su, nel 1878
Milano . .	3.000	5.697	10.380	16
Brescia . .	6.900	10.924	14.989	46
Bergamo. .	6.071	8.522	7.000	28
Sondrio . .	»	»	39	0,5

La provincia di Sondrio pare ne sia pressochè immune. E forse l'aria migliore e la condizione del contadino proprietario concorrono a farne un' oasi riparàta; mentre invece non si saprebbe facilmente spiegare la piccola intensità del male nella provincia di Pavia, che ha condizioni tanto simili a quelle di Milano. Ora però, pur troppo, la pellagra viene lentamente crescendo anche nelle pianure irrigue di Pavia e Lomellina. I pellagrosi sono quasi tutti contadini, e s'incontrano specialmente dove la polenta e il pane di granturco sono l'alimento pressochè esclusivo dei lavoratori.

Il nutrimento insufficiente, l'eccesso delle fatiche, le abitazioni malsane, le facili insolazioni, l'igiene trascurata, il difetto di acqua potabile sono fatti che sventuratamente s'incontrano quasi dapertutto, nelle campagne d'Italia; ma sembra che non entrino in azione per determinare la pellagra, se non quando si faccia uso pressochè esclusivo di mais, per nutrimento; il quale mais si rinviene molto sovente guasto nella casa del contadino, sia perchè affetto da crittogama, sia per alterazione del pa-

renchima stesso del frutto, e colla formazione di una sostanza velenosa, chimicamente definita. E sembra pure che il mais si alteri e fermenti perchè colto non maturo; onde l'uso raccomandato e diffuso nei Principati Danubiani, di abbrustolirlo prima di macinarlo.

II.

Un altro lavoro di molto pregio (questa volta di carattere misto, ufficiale e privato) fu presentato alla Giunta dal comm. Ellena, ispettore generale delle Gabelle. Questo egregio funzionario, or è qualche anno, mentre era direttore dell'industria e del commercio nel Ministero che s'intitola da questi grandi interessi, aveva iniziato e condusse poi a termine, una statistica delle industrie tessili e di varie altre, quali la concia delle pelli, la fabbricazione della carta, dei saponi e candele steariche, le manifatture dei tabacchi, ecc.

E deliberatamente aveva tralasciato di occuparsi delle industrie minerarie e metallurgiche, dell'arti ceramiche e vetrarie, e delle fabbriche di prodotti chimici, perchè tutte queste formano oggetto di studio per gli ingegneri delle miniere, nei rispettivi loro dipartimenti.

Nel comunicare alla Giunta i risultati delle sue ricerche, l'onor. Ellena rammentava quali tentativi fossero stati fatti precedentemente per conoscere e illustrare le condizioni delle industrie in Italia; citava le monografie delle provincie di Bergamo e di Parma, pubblicate dal dott. Maestri, le relazioni dei giurati alle esposizioni universali, le relazioni che accompagnavano i progetti di legge presentati al Parlamento per l'approvazione dei trattati di commercio e navigazione, le relazioni degli ingegneri del Real Corpo delle miniere, ecc.; e dichiarava che, ammaestrato dall'esperienza, egli aveva studiosamente evitato di chiedere in modo diretto ai fabbricanti quanta merce producessero, e per qual valore. Simili domande, egli diceva con ragione, svegliano facilmente il sospetto che sui passi dell'interrogante venga l'agente del fisco; e allora gli interrogati rifiutano di rispondere, o dicono cose men vere. Per ciò il direttore del commercio, d'accordo con quello della statistica, aveva formulato i quesiti in guisa da conoscere gli strumenti della produzione. Quanti sono gli operai (uomini, donne, fanciulli)? quanti i motori idrau-

lici? quanti i motori a vapore, e per quanti cavalli di forza? quante caldaie per la trattura della seta e quante bacinelle? quanti tini per la fabbricazione della carta? e così via discorrendo. I dati numerici raccolti per quella via furono coordinati e pubblicati in un volume ufficiale (1), senz'altro commento, che le ragioni del metodo adottato. In appresso lo stesso comm. Ellena prese ad illustrarli, e valendosi delle svariate e profonde cognizioni che possiede sopra le industrie paesane e straniere determinò i coefficienti più probabili di produzione; i, quali, moltiplicati per il numero di unità dei fattori animati e inanimati, possono dare un' idea approssimativa del prodotto ottenuto. Questo secondo lavoro ha carattere puramente privato, e costituisce una memoria di centocinquanta pagine nell' *Archivio statistico* (2).

Entrambi questi scritti, pure contemplando l' industria organizzata in fabbriche ad opifici, cioè non tenendo conto dei mestieri o lavorazioni a domicilio, formano un saggio di geografia industriale degno della più seria attenzione. L'inchiesta di cui parliamo ha dato gli elementi più essenziali per giudicare del valore tecnico dei nostri operai, come si esprimeva l' autore. Così, ad esempio, quando sappiamo che le nostre filature di cotone hanno 25 operai per mille fusi, mentre le fabbriche inglesi e svizzere ne contano un numero molto inferiore, possediamo un criterio utile per giudicare del grado di perfezione a cui siamo giunti. La Giunta accolse la comunicazione dell'onor. Ellena con manifesti segni di gradimento; e il professore Betocchi, mentre si faceva interprete della riconoscenza degli assistenti per le notizie offertele, invitava la Giunta ad esprimere il voto, che lo studio tanto felicemente intrapreso avesse da proseguirsi dalla Direzione di statistica, e che frattanto, a completare quel primo saggio, si ponesse mano quanto prima ad una statistica delle piccole industrie casalinghe, le quali, nel nostro paese, rappresentano tanta parte, e forse la maggior parte, della produzione manifattrice.

Lo spazio non ci è consentito di riferire con qualche

(1) *Notizie statistiche su alcune industrie in Italia.* — Ministero di Agricoltura e commercio. — Roma, Tip. Botta 1878.
(2) *Archivio di statistica.* Anno IV, Vol. 4. Tip. Elzeviriana. Roma, 1879.

particolare sulle notizie date dal comm. Romanelli, attuale direttore del commercio, intorno ai bollettini mensili delle banche di emissione ed altri istituti di credito, delle casse di risparmio, dei fallimenti, ecc; non che riguardo ai censimenti delle società per azioni; ai certificati rilasciati per diritti d'autore e brevetti d'invenzione; alle scuole d'arti e mestieri sovvenute dal Governo, ecc.

Così pure non possiamo trattenerci a dire delle statistiche giudiziarie, presentate dal delegato del Ministero della Giustizia, e segnatamente di una statistica inedita dei procedimenti penali per falsificazione e spendizione di falsi biglietti di banca, dalla data dell'introduzione del corso forzoso a tutto il giugno del 1878; e nemmeno delle statistiche delle ferrovie, poste, telegrafi, strade comunali obbligatorie, opere idrauliche fluviali e marittime, ecc., presentate dal delegato del Ministero dei lavori pubblici; il quale non trascurò di far risultare l'importanza delle vaste monografie allestite da quel Dicastero sopra tutti i rami della propria attività, in occasione dell'esposizione di Parigi, per iniziativa del valente uomo tecnico che oggi tiene il portafogli delle pubbliche costruzioni.

Citeremo di passaggio come il delegato del Ministero della guerra presentasse l'ultima relazione del generale Torre sulla leva militare, non che una statistica della giustizia militare; e annunciò come di prossima pubblicazione una ricerca fatta recentemente da quel Ministero sulle spese fatte nell'ultimo anno da ciascun reggimento o presidio, per l'alimentazione del soldato.

Il comm. Beltrani-Scalia, delegato del Ministero dell'Interno, presentò alla Giunta il bollettino trimestrale della sicurezza pubblica, e un nuovo volume della statistica annuale delle carceri, insieme con una sua elaborata memoria per la riforma del sistema penitenziario (1). Il valente direttore generale delle carceri mostra in questo erudito lavoro quanto a fondo egli conosca le questioni della repressione penale. Egli ha rappresentato con onore l'Italia nei congressi penitenziarii di Londra e di Stoccolma, e dal primo di questi fu incaricato di tentare una statistica internazionale delle carceri; ciò ch'egli fece in modo da soddisfare ad ogni onesta aspettazione.

(1) La riforma penitenziaria in Italia. — Studio e proposte di M. Beltrani-Scalia. — Roma, tip. Artero, 1879.

Ora dunque, frutto delle sue nuove ricerche e riflessioni, vide la luce il volume sulla riforma penitenziaria a cui abbiamo accennato. Ivi egli dimostra, con logica serrata e colla calda parola dell'uomo convinto, come sia cosa urgente di dar opera alla trasformazione delle nostre carceri e alla riforma delle discipline che le governano, e come la spesa prevista, di circa quaranta milioni, da distribuirsi in venti anni, non debba sgomentare, quando si mettano in bilancia, dal lato opposto, le perdite enormi di cui è cagione l'incremento del delitto in Italia. Conviene leggere quelle pagine di conclusione del libro, nelle quali l'autore con sottile ingegno s'industria di valutare il danno immediato e mediato dei reati. Egli trova, per mantenimento di carabinieri, guardie di pubblica sicurezza, servizio carcerario e spese di giustizia, una somma di circa 63 milioni; e 14 milioni per valore dichiarato dei furti e rapine commesse; ma poi bisogna aggiungere le spese fatte dal Ministero dell'Interno sui fondi segreti e sui fondi sanitarii per la scoperta e la repressione dei reati; le spese della magistratura giudicante e delle 85 Corti d'assise; le spese fatte per l'amministrazione della giustizia militare; le spese per gli stabilimenti di reclusione militare; le spese sostenute dai comuni per il servizio della sicurezza pubblica e delle carceri. Nè tutto ciò basta ancora, egli dice; è mestieri ponderare i lucri cessanti e i danni emergenti. Qual è il valore di mano d'opera perduto dei seicentomila testimonii, chiamati dalla Giustizia, e dei nove milioni di giornate di detenzione consumate dai prevenuti, in un anno, nelle carceri giudiziarie? Qual è il danno risentito a causa dei quattromila uomini circa che cadono ogni anno uccisi? quale il danno delle ferite irrogate, il cui numero può calcolarsi a quattro volte tanto? quale il danno effettivo cagionato da tutte le categorie di reati commessi, che turbando l'andamento tranquillo della società, turbano altresì le relazioni commerciali? Danni codesti, che difficilmente si potrebbero liquidare in cifre. Al totale di questa passività, non si possono contrappore che quattro milioni di lire per proventi del lavoro nelle carceri, e un milione per ricuperi di spese di giustizia. Il bilancio finanziario della delinquenza è adunque veramente spaventevole, e merita le più severe meditazioni del legislatore.

In altra sessione, or fanno tre anni, la Giunta si era

occupata di redigere un programma di statistica della beneficenza ed assistenza pubblica. Su quelle basi generali, tenendo il portafogli dell'Interno l'onorevole Cantelli, si era iniziata un' inchiesta sulle opere pie, che avrebbe dovuto far riscontro a quella eseguita nel 1863, verificarne la esattezza e rendere conto delle mutazioni avvenute nel frattempo, sia nell'ammontare del patrimonio e delle rendite, sia nei modi d' impiego e nelle erogazioni dei fondi. Interrogato a qual punto si trovasse condotta quella statistica, il delegato del Ministero dell'Interno rispose ch'essa fu lasciata in sospeso, a cagione della sua mole immensa, e che si è preferito ricominciare da capo, con quesiti più semplici e meno particolareggiati; e assicurò che i dati sommarii avrebbero potuto esserne fatti di pubblica ragione quanto prima.

L' onorevole Morpurgo ripigliò una proposta ch' egli stesso aveva già presentato nella precedente sessione; che, cioè, se il condurre di fronte nello stesso tempo un' inchiesta per tutte quante le forme di beneficenza si giudicasse dal Governo impresa troppo ardua, convenisse attaccare il problema parte per parte successivamente; e per concretare le sue idee, egli raccomandava che s'avessero da studiare, con una compiuta monografia, i monti di pietà. Noi abbiamo (egli diceva) un bollettino trimestrale delle casse di risparmio; non sarebbe utile avere similmente, a brevi intervalli di tempo informazioni circa i monti di pegni? Le prime ci dànno la misura del diffondersi dello spirito di previdenza presso le classi lavoratrici; coi secondi noi potremmo, in certa guisa, toccare il polso alla miseria; osservare il movimento dei prestiti su pegni di masserizie, dei loro riscatti, delle vendite all'incanto, avere una finestra aperta sui tugurii della miseria e sui covi del vizio.

Ma dopo una viva discussione impegnatasi fra il proponente ed altri colleghi della Giunta, fra i quali il Correnti, il Boccardo, il Florenzano, il Beltrani, il Rey, il Bodio, si conchiuse doversi raccomandare al Ministero dell' Interno, che voglia porre in opera tutta la sua influenza e tutti i mezzi di cui dispone per compilare in breve termine almeno un catalogo nominativo esatto delle opere pie esistenti in tutti i comuni, e fare in modo che le rispettive amministrazioni presentino i bilanci all'approvazione dell' autorità tutoria, e diano i conti consuntivi; il che si trova scritto bensì nella legge, ma

non si è ancora ottenuto che divenisse dapertutto una realtà.

Diciamo ora qualche parola di una statistica dell'emigrazione, che fu presentata alla Giunta, per l'anno 1878, col confronto dei dati raccolti negli anni antecedenti. Il direttore della Statistica rese conto dei metodi usati in questa indagine; notò le imperfezioni e lacune che vi rimangono; le contraddizioni, talvolta gravissime, che s'incontrano fra le nostre cifre dei *partiti* dall'Italia, e quella degli *arrivati* secondo le statistiche dei paesi di immigrazione; cercò di seguire la traccia delle peregrinazioni a traverso gli Stati limitrofi, fino ai porti d'imbarco stranieri, per paesi d'oltremare; ricordò gli studii pubblicati dall'onorevole Carpi, per associazione dell'iniziativa privata coll'opera del Governo, e pregò la Giunta che l'aiutasse nell'organizzare un sistema più completo d'inchiesta all'interno ed all'estero.

Abbiamo un'emigrazione di quasi centomila persone all'anno (96,268 nel 1878), se comprendiamo sotto questo nome tutti coloro che escono del paese per ragioni di lavoro o di commercio, escludendone soltanto quelli che vanno via per diporto o per affari momentanei. Ma i tre quarti di quella somma rappresentano un'emigrazione di breve durata (77,733 nel 1878) di giornalieri, terraiuoli, muratori, od anche operai e artigiani, che si recano in Francia, in Svizzera, in Germania o altrove, in cerca di occupazione, in determinate stagioni, per far ritorno, forse dopo sei mesi, alle loro famiglie, ai loro campi, alle loro officine. La cifra di 18,535 emigranti, che nell'atto di chiedere il passaporto avevano dichiarato di prevedere che la loro assenza sarebbesi protratta oltre un anno, coincide, quasi, o rimane leggermente inferiore a quella degli emigranti per Stati non europei (20,000 circa). Diguisachè, essendo riconosciuto molto incerto il criterio della durata presuntiva dell'assenza, per distinguere l'emigrazione in propria e temporanea, parrebbe miglior consiglio attenersi unicamente alla distinzione dei paesi di destinazione, opportunamente riscontrata mediante le statistiche dei paesi di arrivo. E una discussione vivace, profonda, interessante s'impegnò precisamente sul tema: che cosa debba intendersi per emigrazione. L'onor. Mantellini specialmente insisteva perchè si chiamasse *emigrante* solo colui che lascia la patria *senza deliberato*

proposito di ritornare (il che è diverso dal dire, *col proposito di non ritornare*). Chi ha l'*animus redeundi* non si può dire emigrante. *Emigrato,* egli diceva, non è l' *assente*; emigrato è quello che non è condotto all'estero da un affare o da un lavoro determinato, dopo il quale pensi di ritornare; emigra chi parte per far fortuna, chi va a tentare la sorte, e non sa che cosa possa incorrergli; può essere che avendo cattiva fortuna, debba ritornare al paese natio; e qualche volta sono le autorità che s'incaricano di farlo ritornare.

Questo concetto è, senza dubbio, il più esatto; anzi, diremo, il solo esatto, dal punto di vista giuridico, come dal punto di vista economico; ma nel fatto convien trovare dei mezzi spicciativi, stabilire delle presunzioni. La direzione di statistica finora s'è attenuta ad un criterio empirico, nella fiducia che questo, il più delle volte, sia l'espressione della verità; ha detto ai prefetti e ai sindaci: Domandate a chi desidera un passaporto quanto tempo, all'incirca, egli creda di dover rimanere all'estero; s'egli vi risponderà: « Meno di un anno », iscrivetelo nell'emigrazione *temporanea;* se vi dirà: « Più di un anno », comprendetelo nell'emigrazione *propria o permanente.*

Oltre a ciò, è un desiderio comune e legittimo di conoscere, almeno a un di presso, il numero dei rimpatriati, ogni anno. Questa notizia non si può avere direttamente, per difetto di qualsiasi documento; poichè, se la maggior parte di coloro che escono dall'Italia (tranne le persone agiate che viaggiano per affari o per diporto) si muniscono di un passaporto, nessun certificato si richiede alla frontiera da chi entra. E mancandoci ogni altro mezzo di sapere quanti siano rientrati, non è da disprezzarsi la notizia, sia pure grossolanamente approssimativa, del numero degli *usciti per un' assenza di breve durata.* Il numero di coloro che, uscendo dall'Italia, prevedono di farvi ritorno in un termine non maggiore di un anno, ci può rappresentare un *minimum* dei rimpatriati, mancandovi solamente coloro (non saranno più di qualche migliaio) che ritornano dalla grande emigrazione, o dopo assenza prolungata più anni.

La discussione sui risultati di questa statistica occupò parecchie sedute della Giunta. Vi presero parte i delegati dei Ministeri dell'Interno e degli Esteri, il senatore Boccardo, il deputato Mantellini, il prof. Messedaglia, l'onorevole Collotta, il prof. Brunialti, il regio console Petich,

l' avvocato Florenzano di Napoli, il signor Cavalieri, oltre al direttore della Statistica; e da quelle conferenze uscì redatto un doppio schema di quesiti, da proporsi l'anno prossimo alle autorità governative, sia dell'interno che dell' estero, per illustrare maggiormente questo fenomeno di statistica sociale.

III.

Finalmente, dopo aver detto per cenni fugaci dei lavori presentati alla Giunta, tocchiamo di volo alcune proposte di statistiche nuove.

Il prof. Salandra, in una dotta e brillante relazione orale, accennò come sarebbe desiderabile poter estimare, con qualche approssimazione, la ricchezza del paese, o almeno la rendita lorda delle svariate produzioni. Egli rammentò i tentativi fatti in Francia dal Vauban al Vacher e al De Forille; in Inghilterra da Gregorio King al Baxter e al Giffen; in Germania dal Roscher, dal Soetbeer, dal Michaelis, per determinare l'importanza e l'incremento del capitale e della produzione nazionale.

E realmente, qualora si potessero conoscere tutti gli elementi dell'attività economica di un paese, si avrebbe nella loro sintesi il fastigio più alto da sovrapporre all'edifizio statistico. Ma, pur troppo, noi siamo lontani assai dal possedere tutte le notizie di fatto per ciò; ed anche presso quelle nazioni per le quali furono messi innanzi calcoli di tal natura, gli autori di essi dovettero procedere per via di ipotesi più o meno arbitrarie, ed audaci induzioni.

Nè solamente è di ostacolo a siffatte valutazioni l'imperfezione delle statistiche agrarie, industriali, ecc., le quali trascurano molta parte dell' industria domestica, e non sanno cogliere neppure tutta quella che si esercita nelle grandi aziende od opifici; ma le difficoltà sono inerenti ai metodi stessi di calcolo. Chi sommasse il raccolto della seta greggia col valore dei filati di seta prodotti, e poi nuovamente col valore dei tessuti di seta e con quello degli abiti di seta confezionati, conterebbe quattro volte il valore della materia.

Si disputò a lungo dagli economisti circa i criterii direttivi per un calcolo della ricchezza nazionale; si oppose ad un metodo *reale* un metodo *personale*. I fautori del primo

(Rau, Roscher, Haushofer) cercano di riconoscere l'incremento di valore conferito alla materia greggia dalle successive trasformazioni, dai trasporti sui luoghi di consumo, ecc.; mentre coloro che raccomandano il secondo, cercano di conoscere l'annuo reddito, sotto ogni forma, di ciascun cittadino.

Infatti la somma dei guadagni dei singoli dovrebbe rappresentare il complessivo reddito lordo, di cui una porzione andrebbe consumata nell'anno, e il rimanente sarebbe incremento della ricchezza materiale del paese. Ma per giungere a codesto calcolo, i catasti della proprietà fondiaria, rustica e urbana, i ruoli dei contribuenti per tassa di ricchezza mobile, ecc., ci lascerebbero troppo addietro della verità; il rimanente bisognerebbe tentare di scoprirlo mediante formule di medii salarii e medii profitti, di un supposto medio capitale di esercizio, per ciascuna varietà di industrie e commerci. E il medio salario, qualora non si riesca a determinarlo mediante saggi sperimentali abbastanza numerosi, è d'uopo calcolarlo per via di ipotesi, sopra un *minimum* dei consumi necessarii alla vita, che è pur esso un dato congetturale; ed eccoci ricaduti nel circolo vizioso, di cercare nella misura dei consumi la base di calcolo della produzione, mentre, per lo appunto, volevamo fondarci sulle notizie della produzione per farci un'idea dell'agiatezza e dei possibili consumi.

Ciò non ostante, anche viste le difficoltà gravissime, inestricabili forse, di una estimazione approssimativa del reddito nazionale, è sempre utile che alcuno additi codesti ideali della scienza. Gli statistici di professione facilmente s'indugiano sulle orme consuete, o non consentono ad affrontare nuovi problemi, senza il pungolo di chi ve li inviti, ignaro egli stesso degli scogli della pratica. E non sarà inutile neppure il tentare l'utopia, qualora nell'inseguirla si debbano venire migliorando le statistiche parziali delle produzioni e dei consumi, della ricchezza tassabile e del movimento degli affari.

Passiamo sopra ad altre proposte di lavori da eseguirsi, poichè la nostra rassegna è intesa principalmente a ricordare lavori compiuti. Menzioneremo, in passando, gli oggetti di due nuove ricerche progettate: l'una riguardante la statistica delle cause di morte, l'altra la statistica dei culti.

Della prima fu relatore il dottor Sormani, professore

d'igiene nell'Università di Pavia; della seconda il comm. Curcio, consigliere della Corte d'appello di Napoli.

Una statistica delle cause di morte è il più sicuro fondamento per savii provvedimenti d'igiene pubblica. In difetto di una registrazione regolare e universale, ogni medico oggi si affida alla sua ristrettissima individuale esperienza o a ciò che gli possono insegnare i pochi casi analoghi descritti dai trattatisti. Sono ora dodici anni, il prof. Corradi veniva premiato dal R. Istituto Veneto di scienze e lettere per il tema posto a concorso « se le affezioni scrofolose e tubercolose si fossero fatte più frequenti che per l'addietro ». Il che non impediva che il prof. Timmermanns, nel presentare quel lavoro con molti elogi all'Accademia di Torino, venisse a conclusioni opposte, per il difetto appunto d'una base certa, di notizie di fatto.

Bollettini necrologici si pubblicano già da una trentina, circa, di città d'Italia, a periodi decadici o ebdomadarii o mensili, iscrivendo il numero dei morti per certe cause tassativamente indicate, e raccogliendo tutti gli altri morti sotto una rubrica di « cause diverse ». Ora si vuole estendere un servizio simile a tutti i comuni del Regno, classificando le morti secondo un elenco sistematico, di circa trecento voci, che esauriscano, senza denominazioni troppo generiche, la serie, pur troppo tanto multiforme, dei morbi letali per l'organismo umano. E tutto ciò si confida di ottenere interessando i medici condotti e i medici liberamente esercenti, senza che una legge speciale, nè un articolo del codice sanitario, ne faccia loro obbligo con sanzioni penali. E di un lavoro di tanta mole e gravità non abbiamo esempio che in Inghilterra, dove si pubblicano, quasi da trent'anni, le stupende relazioni sanitarie del dottor Farr. In Germania, in Svizzera, nel Belgio, le statistiche analoghe si limitano a numerare i casi di morte provenienti da certe malattie endemiche o contagiose, fatta eccezione di qualche grande città, che allarga il quadro delle cause in modo più circostanziato. Speriamo che il ceto dei medici ed ufficiali di sanità in Italia, che ha già espresso un voto d'incoraggiamento al Governo, nel Congresso dei medici condotti, tenutosi a Pisa nel 1878, risponda con zelo e perseveranza al coraggio dimostrato nella sua deliberazione dalla Giunta centrale e dall'Ufficio statistico.

Quanto alla statistica dei culti, si conoscono le relazioni annuali dell' amministrazione finanziaria circa il fondo del culto, le alienazioni dell'asse ecclesiastico, ecc. Ora si tratterebbe di ristudiare la materia dal lato sociale, piuttosto che da quello puramente finanziario; prendere per base la notizia del numero dei vescovadi, delle parocchie esistenti, degli altri enti ecclesiastici conservati; determinarne il patrimonio e le rendite attuali; riconoscere, possibilmente anche gli averi delle chiese protestanti e delle alleanze israelitiche; mettere questi dati a riscontro della popolazione ascritta ai varii culti, secondo il censimento; catalogare gli atti di giurisdizione ecclesiastica che cadono tuttora sotto il sindacato o l'approvazione della potestà civile, ecc.; studiare la gerarchia ecclesiastica, sempre dal punto di vista statistico, in ciò che ha di vivace nel nostro paese, e nelle sue membra obliterate; cioè renderci conto dei fenomeni dell' abolizione delle corporazioni e degli altri enti soppressi; osservare dove e quanto risorgano e rinverdiscano, sotto forma di associazioni libere, le fraterie, le opere miste di religione e beneficenza o di religione ed educazione, ecc. L' onorevole Curcio, fatto da prima l' elogio della monografia finanziaria sull'asse ecclesiastico, dell'ing. Bertozzi (1), si diede a percorrere in lungo e in largo rapidissimamente il campo delle nuove ricerche, colla sicurezza dell'uomo che ha studiato la materia con molta competenza ed amore. E la Giunta di statistica applaudiva alla di lui proposta, esprimendo il voto che i Ministeri della Giustizia e del Commercio (del quale ultimo fa parte la Direzione della statistica generale) unissero i loro mezzi e i loro sforzi per colorire nel più breve tempo possibile il vasto disegno.

E qui ci arrestiamo, non senza rimorso, per aver dovuto rinunciare, per la tirannia dello spazio, a far menzione di parecchi scritti privati che fanno onore ai loro autori; imperocchè si possa dire veramente che sia stato tra i più fecondi per gli studii statistici l' anno che vide uscire alla luce l'opera *Sul Suicidio* del dott. Enrico Morselli e la *Storia e Teoria generale della statistica* del professore Antonio Gabaglio.

---

(1) Notizie storiche e statistiche sul riordinamento dell'asse ecclesiastico del Regno d'Italia, dell'ing. G. C. Bertozzi. *Annali di statistica*, serie 2.ª, vol. 4.°. Roma, tip. Botta, 1879.

XIX. - ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

I.

Esposizioni.

Una *Esposizione universale e internazionale* fu tenuta nel 1879 a Sydney in Australia; ma non abbiamo ancora nessun dato che possa permettere di apprezzarne l'importanza scientifica e industriale.

L'*Esposizione Antropologica di Mosca*, organizzata dal professor Rogdanoff, fu inaugurata il 15 aprile. Le parti più rimarchevoli erano: una collezione craniologica dei popoli che abitano il vasto impero russo — le armi in silice ed in osso fatte sulle sponde del mar Bianco e nei governi di Tula, di Kostroma, di Minsk e di Kazan. L'epoca del bronzo era caratterizzata da molti oggetti scavati nel Caucaso. A questa esposizione concorsero anche altre nazioni, segnatamente l'Inghilterra, la Svizzera, il Belgio e la Francia. La parte etnografica occupava molte sale e conteneva oggetti molto interessanti dei Calmucchi, degli Egiziani e degli abitanti del Caucaso.

Un' *Esposizione di architettura e strumenti di precisione* ebbe luogo a Napoli e contemporaneamente al Congresso degli ingegneri. I premii conferiti nelle tre sezioni dalle tre commissioni nominate dal predetto Congresso furono i seguenti: Prima sezione (*Disegni e Modelli*). Medaglia d'oro: Damiani Giuseppe; diploma di medaglia d'oro: Quaranta Luciano; medaglie d'argento: gli autori del progetto pel *punto franco* (Guerra, Ferrara, Ciappa e Bruno), Tamburrini F., Breglia Nicola, Sasso Pasquale, Barone Giuseppe, Capocci Oscar, Roselli Giuseppe; diplomi speciali di merito: autori del progetto di piano regolatore

della città di Napoli; autori della pianta della città; prof. Castellazzi (Monumento a Vittorio Emanuele). — Seconda sezione (*Materiale da costruzione*). Medaglia d'oro: Stabilimento del Fibreno; medaglie d'argento: Opificio Carafa di Noja San Giovanni a Teduccio, Punzi di Vietri. Terza sezione (*Istrumenti geodetici e topografici*). Medaglia d' oro: Officina *Galileo Galilei* di Firenze; diploma di medaglia d'oro: Spano Gaetano; medaglia d'argento: Mileto Giuseppe.

Parecchie esposizioni regionali ebbero luogo in Italia. Fra le più importanti menzioneremo l'*Esposizione artistica agraria e industriale di Perugia;* e i *Concorsi agrarii regionali di Genova* e *di Caltanisetta.*

L'Esposizione di rose a Praga fu molto ammirata per la quantità e la qualità di rose, tal che non solo i profani, ma anco i conoscitori trovaronsi soddisfatti. La Società di floricoltura molto intelligentemente seppe radunare 1418 varietà di rose che per colore, grandezza e struttura diversificano tra loro in guisa che vi hanno rose d'ogni colore, cominciando dallo splendido bianco sin quasi al color nero; rose assai piccole e rose che grandeggiano come le peonie. Le rose finora non mai viste a Praga erano 54 e vennero procurate dal direttore del giardino di Frâla. In tutti i visitatori eccitavano la meraviglia il *Souvenir de Georges Sand* e il *Thea triomphe* di Milano, e 45 ibridi, tutti del pari belli e fragranti oltremodo.

II.

Congressi.

Fra i numerosi congressi internazionali del 1879 non possiamo, per la ristrettezza dello spazio, che menzionare quello *di geografia commerciale* a Brusselles.

Quanto a quello *meteorologico internazionale* tenutosi a *Roma*, ne parlò a lungo in questo stesso volume (da pag. 268 a 274) il P. Denza, che disse pure (pag. 275) della riunione di meteorologisti tenutasi al *Congresso di Montpellier.*

Per il *Congresso di Geologia e Paleontologia,* vedi pag. 858-859.

Si estende sempre più il numero dei Congressi italiani; Na-

poli n'ebbe parecchi, sopratutto in occasione del 18.° *centenario della distruzione di Pompei* ricordato con grande solennità il 9 settembre. Vi furono congressi di archeologi, di ingegneri e architetti, di medici, di oculisti. Ricordiamo il Congresso agricolo di Genova, il veterinario di Bologna, l'odontologico di Milano, ecc., spiacenti che lo spazio non ci permetta per ora di segnalare le dotte discussioni che vi ebbero luogo.

III.

Premii conferiti.

R. Accademia dei Lincei. — Furono conferiti i premii seguenti: 1. di L. 3000 al professor G. Ascoli per la memoria sulla *rappresentabilità d'una funzione a due variabili per serie doppia trigonometrica;* — 2. di L. 1500 al professor Martino Baretti per la memoria *sulle Alpi Graje Settentrionali;* — 3. di L. 1500 al professor Domenico Lovisato, per due memorie: *Nuovi oggetti litici delle Calabrie* e *Monografia del monte Tiriolo;* — 4. Menzione onorevole al signor Mengoli, per la monografia *sulla macchina Compound.*

R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — La *Medaglia triennale pel progresso dell'agricoltura,* alla Società per la fabbricazione del latte condensato, in Milano. — La *Medaglia triennale per l'industria,* alla Fabbrica Lombarda dei prodotti chimici, in Milano. — *Premio Cagnola* di L. 1500 sul tema « la Geografia nosologica d'Italia », al dott. Giuseppe Sormani di Pavia, e L. 500 al dottor Giuseppe Parola di Cuneo. — *Premio Cagnola*, sulla direzione dei palloni volanti; venne conferito un incoraggiamento di L. 1500 all'ingegner Enrico Forlanini, di Milano. — *Premio Brambilla,* sull'industria o macchine nuove introdotte in Lombardia; fu conferito un incoraggiamento di L. 1200 alla ditta Candiani e Biffi ed uno al dottor Carlo Forlanini, nonchè un assegno di L. 600 al signor Antonio Michela, per la sua macchina stenografica. — *Premio Fossati,* sull'anatomia e fisiologia del cervello; un incoraggiamento di L. 2000 al sig. Lor. Tenchini di Pavia.

La Società Geografica italiana conferì la gran medaglia d'oro del premio Canevaro pel 1879 al conte Pietro Savorgnan di Brazzà per i suoi importanti viaggi.

IL R. ISTITUTO D'INCORAGGIAMENTO DI NAPOLI conferì un premio di L. 600 al dottor Alberto Eccher per una sua memoria *sulle coppie elettriche.*

L'ACCADEMIA MEDICA DI ROMA conferì un premio di L. 800 al dottor Giorgio Roiter, di Firenze, per una memoria di igiene.

L'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI PARIGI, nell'adunanza solenne 10 marzo, conferì: Il *premio straordinario di* 6000 franchi da ripartirsi fra l'ingegnere Perroy per i perfezionamenti da lui arrecati agli apparecchi distillatorii a bordo delle navi da guerra, e il luogotenente di vascello Bails pe' suoi lavori astronomici e nautici. — Il *premio Monthyon* per la meccanica (medaglia d'oro di 10,000 franchi) all'ingegnere americano *Giorgio Corliss*, proprietario delle officine di costruzione meccanica di Provvidenza negli Stati di Rhode Island (Stati Uniti), per le sue macchine a vapore che realizzano una considerevole economia di combustibile. — Il *premio Plumey* (una medaglia del valore di 2500 franchi), al capitano di fregata *Valessie* per l'invenzione d'un apparecchio contatore destinato a regolare la marcia dei bastimenti. — Il *premio Lalande* (medaglia d'oro di 540 franchi), al signor Stanislao Meunier per i suoi studii sulle pietre meteoriche e per le conclusioni, completamente nuove, ch'egli ha saputo dedurne. — Il *premio Valz* (la rendita d'una somma di 10,000 fr.), al sig. Giulio Schmidt, direttore dell'Osservatorio di Atene, per la grande carta, di 2 metri di diametro, della luna da lui disegnata, — Il *premio Jeker* (10,000 franchi), al signor Reboul per ricerche sopra i nuovi corpi derivati dal catrame. — Il *premio Barbier* (2000 franchi), al signor Tauret, farmacista a Troyes, per la scoperta e l'isolamento degli alcaloidi, cui alcune piante debbono le loro proprietà. — Il *premio Desmazières* (1600 franchi), al dottor Bornet per un importante lavoro sulle alghe marine. — Il *premio Thorè* (2000 franchi), al dottor *Francesco Ardissone*, professore a Milano, direttore dell'orto botanico di Brera, per la sua memoria su un gruppo di alghe marine, le floridee. — Il *gran premio Monthyon di medicina e chirurgia*, al signor Francesco Franck, autore di importanti ricerche concernenti la determinazione d'un gran numero di malattie il cui diagnostico era imperfetto. — Gli altri premii Monthyon, al signor Hayem per le sue ricerche sul sangue, ai signori Rey e Retzin autori di una monografia sulla struttura intima del sistema nervoso, al signor Bérenger Féraud pe' suoi lavori sulle malattie degli europei al

Senegal, al dottor Favre di Lione per le sue ricerche sul daltonismo o anomalia della vista, e al dottor Alberto Robin per uno studio sulla febbre tifoidea. — Il *premio Godard* (1000 fr.), al signor Reliquat per le sue ricerche sulle malattie della vescica. — Il *premio Verres* (7500 franchi), al professor Agassiz, naturalista americano, pei suoi bellissimi lavori intorno alla storia naturale dei pesci. — Il *premio Monthyon* di fisiologia (medaglia d'oro di 756 franchi), al signor Carlo Richer per le ricerche sulle proprietà fisiologiche e chimiche del succo gastrico negli uomini e negli animali. — I *premii Monthyon* per le *arti insalubri* vennero repartiti fra l'ingegnere Hubert che ha realizzato grandi progressi nella fabbricazione degli ingrassi, il signor Lenoir per un processo di argentatura degli specchi che sopprime il mercurio le cui emanazioni producevano negli operai la carie delle ossa e il fremito mercuriale, il signor Turpin per la sostituzione dei colori inoffensivi a quelli velenosi finora impiegati, e il signor Paquelin, inventore di un ferro da saldare a focolare di platino, estremamente comodo e che sopprime i pericoli di incendio. — Infine, il *premio Tremont* (1100 franchi), al signor Marcello Desprez, per le ingegnose applicazioni delle forze elettriche a diversi problemi di meccanica.

Società Geografica di Parigi. — La grande medaglia d'oro del 1879 venne conferita al viaggiatore Bellay francese, ed al conte Savorgnan di Brazzà, per le loro scoperte sull'Ogowé.

L'Università di Edimburgo ha conferito il *Premio Cameron* (di 1500 franchi, destinato annualmente ai medici che nel corso dell'anno fecero la più importante scoperta nel campo della terapeutica) al professor Paolo Bert, per i resultati pratici delle sue belle ricerche sulla pressione barometrica, ed in particolar modo per la sua recente scoperta dell'uso chirurgico del protossido di azoto sotto pressione quale anestetico di lunga durata.

IV.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei di Roma. — Del concorso al gran premio del Re abbiamo dato notizia l'anno scorso. Il *Premio Carpi*, per l'anno 1880, di L. 500, sarà conferito all'autore della

migliore monografia *sugli organi e sulle funzioni vitali delle piante.* — Tempo utile: 31 dicembre 1880.

Premio del Municipio di Sassoferrato. — « Bartolo da Sassoferrato, i suoi tempi e le sue dottrine. » — Tempo utile: fino al 31 dicembre 1881. Premio di L. 5000. Sarà prorogato di un biennio il tempo utile, qualora allo scadere del termine stabilito nessuna delle memorie presentate abbia conseguito il premio.

Premio Gerson da Cunha. — « Delle relazioni antiche e moderne fra l'Italia e le Indie, in ordine cronologico, dai tempi dei Romani fino ad oggi, trattando minutamente delle relazioni commerciali delle Indie colle Repubbliche di Venezia, Genova, Pisa e Firenze, e sugli studii fatti dai viaggiatori e missionarii italiani, come Marco Polo, Lodovico da Warthend, Pietro della Valle, Marco della Tomba ed altri, concludendo col suggerire i mezzi più adatti per riannodare e svolgere maggiormente queste relazioni per il ben essere materiale e morale presente e futuro dei due paesi. » — Tempo utile: fino al 31 dicembre 1881. Premio L. 1000 in oro.

NB. Il programma integrale dei concorsi qui sopra accennati sarà rilasciato e spedito gratuitamente a chi ne faccia domanda alla Segreteria della R. Accademia dei Lincei nel Palazzo del Campidoglio in Roma.

R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — *Premio dell'Istituto di L.* 1200 sul tema: Appoggiandosi alla grande quantità di osservazioni o pubblicazioni meteorologiche fatte in Italia specialmente negli ultimi anni, riassumere in un volume, di non grande mole e di facile lettura, i fatti più certi e più importanti che riguardano la climatologia del nostro paese. Sebbene qui non si abbia riguardo che alla parte fisica dell'argomento, sarà libero ai concorrenti di accrescere il pregio delle opere loro col comprendere nella trattazione anche le applicazioni all'agricoltura e alla salute pubblica. — Tempo utile: 31 maggio 1881.

Premio Cagnola di L. 1500 con medaglia di L. 500 sul tema: L'enologia specialmente nell'alta Italia; progressi fatti nell'ultimo ventennio; perfezionamenti desiderabili. Vicende delle società enologiche e loro avvenire. — Tempo utile: 31 maggio 1881.

Premio Cagnola di L. 1500 e medaglia di L. 500 sul tema: Sulla natura dei miasmi e contagi. — Tempo utile: 31 maggio 1881.

Premio Fossati di L. 2000 sul tema: Dei centri motori della corteccia centrale. — Tempo utile: 10 aprile 1881.

Premio Fossati di L. 2000 sul tema: Dichiarare con nuove indagini l'eziologia del cretinismo e della idiozia. — Tempo utile: 31 maggio 1882.

REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI. — Concorso aperto ai premi ordinari biennali, intorno ai seguenti temi: « Discutere minutamente le determinazioni fatte finora dell'equivalente meccanico delle calorie; cercare le cause delle notevoli differenze che si riscontrano nei risultati; indicare quale sia il valore più probabile che si può trarre da questi; e determinare l'equivalente stesso con nuove esperienze, adattando il metodo che dal concorrente verrà dimostrato più esatto. » — Tempo utile: 31 marzo 1881. — Premio, L. 1500.

« L'organismo della finanza pubblica a Venezia, le sue condizioni nei varii periodi storici della Repubblica, le attinenze dell'uno e delle altre cogli ordini politici e colle ineguaglianze esistenti fra i cittadini. » — Tempo utile: 31 marzo 1881. — Premio L. 1500.

Premii della Fondazione Querini Stampalia. — « Esporre le norme cui debbono attenersi gli architetti per porre i teatri e le sale destinate a spettacoli, a letture, a radunanze numerose, in condizioni favorevoli alla uniforme diffusione e alla distinta percezione dei suoni. Le norme dovranno riferirsi tanto alla forma della sala quanto ad ogni altro espediente che si crede opportuno. I concorrenti dovranno valersi, oltre che dei precetti teorici, anche dei risultati pratici ottenuti in edificii già costruiti; e qualora questi non bastino a risolvere contemporaneamente il quesito, dovranno ricorrere à nuove esperienze che verranno minutamente descritte. » — Tempo utile: 31 marzo 1881. — Premio, L. 3000.

« Discutere le ipotesi, che vennero più di recente agitate nella fisica, circa alle cause dei fenomeni luminosi, tecnici, elettrici e magnetici, ed indicare quali modificazioni dovrebbe subire il linguaggio scientifico per cifre in perfetto accordo colle dottrine meglio accertate, dandone qualche saggio colla esposizione di alcuni fenomeni principali. » — Tempo utile: 31 marzo 1881. — Premio, L. 3000.

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. — Concorso aperto al *secondo premio Bressa*, a cui, a mente del testatore, saranno ammessi i soli italiani. — « Questo concorso sarà diretto a premiare quell'italiano che durante il quadriennio 1877-80, a giudizio dell'Accademia delle Scienze di Torino, avrà fatto la più importante

scoperta, o pubblicato l'opera più ragguardevole in Italia, sulle scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica.» — Esso verrà chiuso coll'ultimo di dicembre 1880; la somma destinata al premio sarà di L. 12,000 (dodicimila). Nessuno dei soci nazionali residenti, o non residenti, dell'Accademia Torinese potrà conseguire il premio.

Società Geografica italiana. — Concorso aperto al premio Canevaro di una medaglia d'oro all'italiano resosi illustre per esplorazioni o per opere geografiche veramente importanti.

Comizio Agrario di Brescia. — Concorso aperto ad un premio di L. 1000 al migliore *Manuale sul bestiame.*

La Società di scienze naturali ed economiche di Palermo ha aperto un concorso a due memorie sui seguenti temi: — 1.ª Descrizione dello stato attuale della produzione e smercio degli agrumi in Sicilia, degli ostacoli che si frappongono alla vendita e proposta dei mezzi volti ad eliminare gli ostacoli stessi, avendo special riguardo al principio di associazione, sia per procurare la vendita a fondo comune, sia per l'estrazione dell'agro e delle essenze nei casi in cui manca la richiesta. — 2.ª Descrizione dello stato attuale dell'enologia nell'isola di Sicilia, degli ostacoli che si frappongono alla vendita dei prodotti, fermandosi specialmente su quelli che non si riferiscono alla qualità del vino; e proposta dei mezzi per eliminare gli ostacoli stessi, con speciale riguardo all'associazione dei produttori, all'istituzione di cantine sociali ed all'estrazione dell'alcool nei casi di mancanza di ricerche del vino o di difetto del prodotto. — Premio di L. 500 per ciascuno. — Tempo utile: 30 giugno 1880.

R. Accademia delle scienze naturali e delle arti di Barcellona (Spagna). — Concorso aperto ad un premio di 2000 *pesetas* al migliore lavoro sul tema: « Descrivere le parti principali e l'insieme d'un apparecchio elettro-motore applicabile alla esecuzione di lavori industriali in seno della famiglia. » — Tempo utile: 31 agosto 1880.

Consiglio municipale di Parigi. — Concorso aperto ad un progettó di apparecchio di cremazione dei cadaveri umani al Cimitero di Père-Lachaise. Gli autori dei tre progetti che saranno giudicati i primi, riceveranno ciascuno un'indennità di 10,000 fr. L'autore del progetto che sarà classificato il primo, e che sarà per conseguenza adottato per essere eseguito nella città, riceverà

inoltre una somma di 30,000 fr. Per questo pagamento la città resterà proprietaria dei progetti e dei processi degli autori, quando sieno applicati nella città e suoi dintorni. L'autore conserverà i suoi diritti di proprietà e di applicazione in tutti gli altri luoghi.

Società d'acclimatazione di Parigi. — Concorso aperto al premio Drouyn de Lhuys di 10,000 franchi sul tema: « Studii teorici e pratici sulle diverse malattie che colpiscono i bachi da seta. » Si desidera la monografia di una o varie malattie. — Tempo utile: 1.° dicembre 1880.

Accademia di medicina del Belgio. — Concorsi aperti ai seguenti premii: Medaglia di 1000 franchi alla migliore memoria sul tema: « Determinare, appoggiandosi ad osservazioni precise, gli effetti dell'alcoolismo dal punto di vista materiale e psichico, tanto sull'individuo che sulla sua discendenza. » — Tempo utile: 15 luglio 1880. — Medaglia di 800 franchi sul tema: « Fare uno studio comparativo della rachitide, dell'osteo-malacia e della cachessia ossifraga negli animali domestici. » — Tempo utile: 1.° maggio 1881. — Medaglia di 1000 franchi sul tema: « Determinare la natura dell'influenza della innervazione sulla nutrizione dei tessuti. » — Tempo utile: 1.° gennaio 1882.

Società di medicina di Tolosa. — Premii: di franchi 300 alla migliore memoria sul tema: « Studio delle nuove specie di chinino introdotte nel commercio ed esame comparativo del loro valore »; e di franchi 1000 sul tema: « Delle dottrine panspermiste studiate dal punto di vista della patologia generale e della clinica. » — Tempo utile: tutto 1880.

XX. - NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1879

BAGNIS (Carlo), botanico, m. in Aisone, sua patria, il 6 agosto nell'età di 24 anni. Così giovane acquistò fama di valente botanico, nella qual scienza egli insegnava come libero docente nella cattedra di botanica medica dell'università di Roma.

BAZIN, medico, m. il 14 dic. 1878. Nato il 20 febbr. 1807, entrò nel 1832 all'ospedale Necker di Parigi e fu uno dei medici più illustri della Francia moderna. Suoi principali lavori: *Repertorio di studii medici* (1848), *Corso teorico-pratico della scrofola* (1854), *Lezioni teoriche e cliniche sulle affezioni cutanee parassitarie* (1858), *Lezioni teoriche e cliniche sulla scrofola nei suoi rapporti colla sifilide* (1861), *Lezioni teoriche e cliniche sulle affezioni cutanee artificiali* (1862), *Lezioni teoriche e cliniche sulla sifilide* (1866), ecc., nonchè molti articoli nel *Dizionario enciclopedico*.

BERTI (Antonio), medico insigne, specialmente per le malattie mentali, scienziato, letterato, poeta, amministratore, m. a Venezia in marzo, in pieno Consiglio comunale, mentre parlava. Nato a Venezia nel 1809, da povera famiglia, fu dapprima medico condotto, fondò con altri letterati il *Caffè Pedrocchi* e la *Rivista euganea*, prima del 48; nel 48 e 49 membro del Comitato di difesa di Montagnana, poi medico militare a Venezia. Indi divenne medico primario e professore dell'ospitale di Venezia, membro dell'Istituto veneto; senatore del regno; assessore per l'istruzione pubblica. Gli scritti di B. sul *cholera-morbus*, sul *clima di Venezia*, sul *magnetismo animale* (1851), *Pazzia ed omicidio*, e i più recenti sulla *malattia del Duchêne* e su quella del *Krishaber* stabilirono la sua riputazione scientifica. Abbiamo poi di lui molti altri scritti di vario argomento: *Una lezione d'enciclopedia* (1840),

il *Cavalier nero*, romanzo già proibito dalla censura austriaca, volumi di versi, di racconti, ecc.

Boll (Franz), fisiologo, m. a Roma il 19 dic. 1879. Nacque il 26 febbr. 1849 a Neu-Brandeburg (Mecklemburg-Strelitz). Si addottorò in medicina nell' università di Berlino. Tratto in Italia dal clima e dalla sua salute, fu nominato nel 1873 professore di anatomia e fisiologia comparata nella Università di Roma. Benchè giovanissimo, lasciò una trentina di lavori assai pregiati, e specialmente era salito in fama per la scoperta della *eritropsina* e la dimostrazione che l'occhio è un apparato foto-chimico.

Brown (Allan), astronomo inglese, m. in novembre a Londra in età di 63 anni. Trent'anni sono egli partiva per le Indie, e vi costruiva a spese di un principe indigeno, il rajà di Trevancore, un osservatorio sopra un picco alto 2000 metri sul livello del mare. Fu da quell'osservatorio che il Brown scorgeva nel 1872 una infinità di meteoriti in quel punto di vôlta celeste ove dovevano comparire i due frammenti della cometa di Bela. B. è morto il giorno in cui ricorreva il settimo anniversario di quella notevole osservazione. Dopo ritornato in Inghilterra B. collaborava assiduamente al periodico inglese *Nature*, si occupava della propaganda delle sue dottrine meteorologiche, e procurava di spiegare le apparenti irregolarità delle stagioni mediante l' elettricità cosmica e le macchie del sole.

Burckhardt (Enrico), il più dotto e profondo conoscitore della selvicoltura, m. a Annover il 14 dic. N. il 26 febbr. 1811 a Adelepsen presso Gottinga. Fra le copiose sue opere, tutte appartenenti alla selvicoltura, le più celebri sono: *Forstliche Hülfstafeln* (1852-73), *Der Waldwerth* (1860), *Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis* (1855), *Aus dem Walde* (1865-74).

Carey (Enrico Carlo), celebre economista americano, m. il 12 ottobre a Filadelfia in età di 86 anni. Egli era il caposcuola dei protezionisti. Libraio fino a 28 anni e già in possesso di quanto era necessario per vivere agiatamente, si dedicò totalmente allo studio dell'economia politica fino all'ultimo giorno della sua vita, che l'ha sorpreso intento a correggere la ristampa di un suo lavoro. Dai 28 ai 35 egli non visse che di puro studio, affaticando la mente da mane a sera sui libri e trattati degli economisti inglesi, francesi e tedeschi. Primo frutto delle sue dotte fatiche è un lavoro sommamente analitico e sperimentale ad un tempo: il *Saggio sulla misura dei salarii*, che vide la luce nel 1835. A

questo seguirono dopo pochi anni i *Principii di economia politica,* ove si schierò avversario di Ricardo e di Malthus. Alle teorie del libero scambio assoluto predicate dalla scuola di Manchester egli oppose fieramente la teoria delle compensazioni e, come teoria generale, la necessità dei trattati commerciali, fino anche a legittimare il protezionismo e la proibizione come forme economiche, transitorie se vuolsi, ma necessarie in certi momenti allo sviluppo politico-commerciale dei popoli, specie di quelli che sono allo stato d'incipiente civiltà industriale, o si trovano in critiche condizioni sociali in seguito ad eventi di guerra od altre ragioni. Pubblicò poi: *Il presente, il passato e l' avvenire;* il *Sistema del credito in Francia, in Inghilterra e negli Stati Uniti; L' armonia degl' interessi agricoli, industriali e commerciali ; Il commercio degli schiavi* in cui rivendicò la morale, e finalmente il *Trattato completo di economia politica,* che lo collocò fra i più celebri economisti dell'Europa e dell'America.

CHENU (J. C.), medico e naturalista, m. il 13 nov. a Parigi. N. a Metz nel 1808, fu uno dei migliori volgarizzatori di storia naturale. La sua *Encyclopédie d'histoire naturelle* è una delle più celebri opere pubblicate dopo Buffon. Scrisse inoltre: *Del reclutamento e della popolazione in Francia* (1867), *Statistica medico-chirurgica delle campagne d'Italia* (1869), *Della mortalità nell'armata e dei modi di economizzare la vita umana* (1870).

CHEVALIER (Michele), celebre economista, un caposcuola dei liberisti, m. il 28 nov. nel suo castello di Montplaisir. Era figlio di un povero merciaiuolo, e nacque in Limoges il 13 genn. 1806. Uscito giovanissimo dal Politecnico, entrò nella scuola delle miniere e fu nominato ingegnere del Dipartimento del Nord, allorquando scoppiò la rivoluzione di luglio. Fu allora tra i capi del sansimonismo e condannato ad un anno di carcere. Dopo avere scontata metà della pena, il Thiers, allora ministro, lo mandò nell'America del Nord a studiare a spese del Governo il sistema delle ferrovie e della navigazione a vapore. Dei risultati di questo viaggio dette particolareggiati ragguagli nel *Journal des Débats,* pubblicandone una edizione a parte nel 1836. Le *Lettere sull'America del Nord* levarono molto rumore in Francia; ebbero in due anni tre edizioni, e gli procurarono un nuovo viaggio in Inghilterra, dove egli ebbe a studiare la gran crisi commerciale del 1839. Le sue indagini ed osservazioni comparvero nell'anno stesso nel libro: *Des intérêts matériels en France, travaux pu-*

blics, routes, canaux, chemins de fer. Questo libro fu ritenuto per lungo tempo come il programma dei progressi industriali in Francia, ed in realtà contribuì al risveglio economico che si effettuò di poi sotto Napoleone III. Il soggiorno in Inghilterra fece di Chevalier un apostolo della scuola di Manchester. Di ritorno in Francia venne fatto professore d'economia politica, consigliere di Stato ed eletto deputato nel 1845; ed insieme a Bastiat fondò la lega della riforma, ad esempio di quella inglese, per l'abolizione delle famose leggi sui cereali. Dopo la rivoluzione di febbraio 1848 confutò le utopie sociali di Luigi Blanc. Dopo il colpo di Stato del 2 dic., che il C. festeggiò con un discorso in Lunel in nome del Consiglio generale dell'Hérault, ebbe esso da principio a soffrire non poche opposizioni da parte dei protezionisti; fu nel 1855 membro della Commissione per la Esposizione universale di Parigi; negoziò e concluse i trattati coll' Inghilterra nel 1860, anno che fece epoca nei fasti della politica commerciale di Napoleone III, e che a C. fruttò la carica di senatore. Nel 1867, in occasione della seconda esposizione, ove fu pure nominato direttore della Relazione ufficiale, scrisse la famosa introduzione alla raccolta delle Relazioni ufficiali del Giurì internazionale (1868). Prese parte anche al Congresso della pace nel giugno dell'anno seguente, e con la caduta dell'Impero, 4 sett. 1870, finì la sua carriera di uomo politico. Quanto alla sua operosità scientifica, fu grandissima; oltre ad articoli innumerevoli, oltre alle opere già citate, dobbiamo ancora menzionare l'*Examen du système protecteur*, raccolta di saggi economici; *La question d'or* (1853); *De la baisse probable de l'or* (1859); e finalmente il *Cours d'économie politique*, in tre volumi, che si può considerare come il suo capolavoro.

COOKE FOTHERGILL (Guglielmo), fisico, m. il 25 giugno a Farnham, nella contea di Surrey (Inghilterra). Nato a Ealing, nella contea di Middlesex nel 1806, studiò alla scuola di Durham, nella quale suo padre era professore di fisica, indi alla Università di Edimburgo: a 20 anni partì per l'India al servizio della Compagnia delle Indie e, ritornato in Europa, completò la sua educazione a Parigi e ad Heidelberg. Fu assistendo ad una lettura fatta in quest' ultima città dal celebre Muncke che Cooke vide funzionare per la prima volta un telegrafo elettrico elementare e concepì il progetto di dargli una forma pratica. Così immaginò un telegrafo a tre fili separati. Inventò altresì un telegrafo elet-

tro-magnetico e, consultato a questo riguardo il Faraday, questi lo consigliò di mettersi in rapporto con Carlo Wheatstone, allora professore d'elettricità al King College. Fu il 27 febbraio 1837 che questi due uomini si incontrarono, e da quel giorno i loro studii si associarono sì utilmente e con sì brillante risultato, che il 12 giugno dello stesso anno un brevetto collettivo era preso dai soci Cooke William Fothergill e Charles Wheatstone per *un telegrafo a cinque aghi, con cinque circuiti.* Questo apparecchio destò una generale ammirazione e nel 1838 venne attivato fra la stazione di Paddington e quella di West Drayton, sulla linea del Great Western. Cooke merita di essere considerato, insieme a Wheatstone, come il padre della telegrafia. Modificato e perfezionato, il telegrafo di Cooke e Whetatstone venne nuovamente brevettato il 21 gennaio 1840, e quattro anni dopo veniva stabilita la prima linea telegrafica governativa fra Porstmouth e Londra. Cooke terminò la sua vita ritirato e modesto, avendo avuto dal governo una pensione di cento lire sterline.

Coste (Pascal), architetto costruttore della Borsa di Marsiglia, autore di importanti opere di architettura, membro corrispondente dell'Istituto, morto a Marsiglia in età di 93 anni.

Cramp (Guglielmo), celebre costruttore navale, m. a Filadelfia in età di 72 anni. Cominciò la sua carriera come calafato a Filadelfia e all'età di 22 anni piantò una piccola officina che finì per diventare il cantiere più importante degli Stati Uniti. Durante la sua vita furono costruiti nella sua officina 225 bastimenti.

De Tuoni (Marco), medico zoojatrico, m. in Treviso il 12 febbraio, n. nel 1812. Nel 1863 fu inviato dal governo a Trapani per istudiarvi il tifo bovino che colà infieriva grandemente. Pubblicò, su questa missione, una dotta relazione e propose i mezzi per combattere la malattia; nel 1865 fu nominato professore di veterinaria nell'Università di Perugia. Nel 1875 fu nominato veterinario capo della provincia di Treviso. Fra le sue molte ed importanti monografie della sua scienza, citeremo: *La peste bovina di Ascoli Piceno, L'epizoozia bovina di Trapani, La castrazione delle vacche, La memoria sulle conseguenze dannose derivanti dell' uso inconsiderato del pennacchio del granturco somministrato agli animali bovini, Le norme di pulizia sanitaria, Le afte epizootiche, Sui vantaggi della ovariotomia vaccina,* ecc

Dorvault (Francesco Lorenzo), farmacista, m. a Parigi il 16

febbraio. Nato nel 1815, fu direttore della farmacia centrale di Francia; pubblicò *L'Officina*, opera che si trova nelle mani di tutti i farmacisti; l' *Union pharmaceutique*, rivista speciale delle scienze farmaceutiche.

Dove (Enrico), fisico e meteorologista. N. a Liegnitz in Slesia il 6 ottobre 1803, fu professore di filosofia naturale all' Università di Königsberg e poi a quella di Berlino. Si dedicò principalmente all' elettricità e allo studio della polarizzazione della luce. Si rese celebre per i suoi numerosi ed importanti lavori di meteorologia, specialmente intorno ai *movimenti generali dell'atmosfera*, In fisica pubblicò un rimarchevole lavoro *sulla teoria dell'induzione* e un *trattato completo di elettricità*. Pubblicò altresì una *Raccolta annuale di fisica*.

Duvergier, ingegnere, m. in febb. N. nel 1818, fu uno dei reputati costruttori meccanici. All' Esposizione del 1867 si fece rimarcare per la novità di un sistema di macchine a vapore munito di un ingegnoso sistema di espansione. Antico allievo della Scuola d'arti e mestieri, fondò a Lione una delle più importanti officine di costruzione meccanica della Francia.

Favre (Luigi), direttore del traforo del San Gottardo, m. improvvisamente il 18 luglio nella stessa galleria che egli aveva costruita. Era figlio di un falegname di Chêne, borgata vicina a Ginevra, ove nacpue nel 1826. All' età di diciotto anni egli intraprese il suo giro in Francia con pochi soldi in tasca, e un piccolo zaino sulle spalle. Arrivato a Lione egli risolvette colla masssima semplicità un problema di pratica, che coi progetti degli ingegneri avrebbe costato spese enormi. Da quel giorno gli furono affidati lavori importanti per la costruzione di strade ferrate. Egli suppliva al difetto di cognizioni scientifiche con un discernimento straordinario, con un talento raro d'organizzazione, e con un'energia a tutta prova. Egli si era fatto una bella sostanza, ma non poteva risolversi a cambiare la vita attiva e laboriosa colla dolcezza della quiete e del riposo. Durante sette anni si affaticò in tutti i modi per condurre a buon fine l' impresa del traforo del Cenisio che era sicuro di veder compiuta nel termine del trionfo. Egli non ha potuto terminare il traforo del Gottardo che fu portato a compimento nel 1880. Egli pensava già a intraprendere il traforo del Sempione dopo quello del Gottardo.

Fiorini-Mazzanti (Elisabetta), naturalista, m. a Roma il 24

aprile. La vita di questa egregia donna fu tutta dedicata alla scienza e specialmente alla botanica, a cui fu iniziata dal celebre G. B. Brocchi. Il suo primo lavoro fu il *Prodromo della Flora romana,* pubblicato nel *Giornale dei letterati* di Pisa nel 1821; l'ultimo la *Flora del colosseo,* comparsa nel 1878 negli *Atti dell'Accademia Pontificia dei nuovi Lincei.*

Frey (Federico), chimico industriale, m. a Vysocar in Boemia il 18 ottobre 1878. Figlio di un farmacista di Praga, Frey si dedicò alla chimica industriale, e principiò coll'intraprendere su piccola scala la fabbricazione dello zucchero di barbabietola nel 1830. La fabbrica si ingrandì nel 1835 ed ancora oggi è una delle più importanti della Boemia. Si deve a lui il metodo di depurare colla saturazione il sugo delle barbabietole.

Froude (Guglielmo), costruttore navale, m. il 4 maggio a Simon's Town nella colonia del Capo. Egli può dirsi il fondatore della dinamica applicata all'architettura navale, avendo pel primo dimostrato la differenza fondamentale che corre tra la forza che agisce sulla nave in acqua tranquilla e quella in acqua ondulata. Da ciò segue che la nave deve tendere a porre il suo asse d'equilibrio nella direzione della normale al pendìo dell'onda e seguirne continuamente lo spostamento, od in altri termini, che la posizione momentanea d'equilibrio della nave deve formare sempre angolo retto con la superficie dell'onda. Questo primo classico risultato delle sue scientifiche speculazioni venne dal Froude annunziato in una memoria sul rollio delle navi letta nel 1861 all'Istituto degli architetti navali di Londra. Egli era entrato in questo fecondo campo di ricerche per invito fattogli dal Brunel, che nella costruzione del *Great-Eastern* aveva dovuto riconoscere come le norme dell'architettura navale fossero rimaste da lungo tempo in uno stato pressochè stazionario. Il Froude incominciò dal determinare analiticamente la struttura dinamica dell'onda marina, e ciò lo condusse alla teorica che la superficie di eguale pressione dell'onda, nella quale le molecole si muovono circolarmente sollecitate dalla gravità e dalla forza centrifuga, è una superficie trocoidale, in cui il diametro del circolo generatore viene determinato dall'altezza dell'onda, presa dalla cavità alla cresta, e la circonferenza del circolo rivolgentesi è eguale alla lunghezza dell'onda, misurata da cresta a cresta; egli dimostrò altresì che la ondulazione al disotto della superficie va diminuendo con una tal legge da potersi considerare la massa ondulata come

divisa in tanti sovrapposti strati di superficie trocoidali di eguale pressione, nei quali i diametri dei circoli generatori vanno diventando sempre più piccoli, talchè l'altezza e l'inclinazione delle rispettive superficie ondulate diminuiscono sempre più rapidamente secondochè sono più profonde. Quasi contemporaneamente a Froude il professor Rankine dimostrava che la forma trocoidale soddisfaceva alle condizioni meccaniche del moto oscillatorio dell'onda. La dimostrazione sintetica della esatta superficie dell'onda venne data in seguito dal Froude mediante le esperienze da lui eseguite nel 1873 e nel 1875 a bordo della *Devastation* con l'ingegnosissimo apparecchio di sua invenzione che registra automaticamente le curve d'inclinazione della nave rispetto alla verticale e alla pendenza dell'onda. Per condensare in poche parole il risultato finale delle sue dotte ricerche su quest' argomento diremo ch' egli, combinando la equazione che esprime il moto isocrono della nave oscillante in acqua tranquilla con la condizione matematica che esprime il variare della pressione dell'onda, ottenne una equazione mediante la quale si possono determinare i successivi angoli d'inclinazione della nave tra le onde dell'aperto mare, qualunque sia il rapporto dell' altezza dell'onda o tra il periodo di questa e quello di oscillazione della nave. A completare la sua teorica sul rollìo delle navi il Froude rivolse l'attenzione ad un altro punto di somma importanza, cioè la resistenza del mezzo. Egli dimostrò che questa resistenza si compone di tre elementi: l' attrito del fluido sui fianchi della nave: l' opposizione al passaggio della carena e delle altre parti del fondo della nave; lo spostamento dell' acqua che ad ogni moto di rollìo va a formare delle onde alla superficie. Per ciascuno di questi tre elementi il Froude scoprì il modo di calcolare con grandissima approssimazione l' effetto della resistenza rispetto ad una nave. Grazie alle sue ricerche su questo punto è ora possibile nel disegnare il piano di una nave accertare quali saranno le sue proprietà dinamiche tra le onde dell'aperto mare, e quindi, potendosi conoscere chiaramente quali siano le condizioni più favorevoli alla sua stabilità e sottoporre al calcolo il modo di comportarsi di ogni nave nelle singole circostanze, si può riescire a ridurre al minimo la rigidità de' suoi moti, pur dotandola delle altre qualità marine che le sono necessarie. L'aumento dei periodi naturali d'oscillazione, e la notevole riduzione degli angoli di rollio ottenuta mediante l' uso delle

chiglie laterali o parascosse, sono altrettante conseguenze derivate dalla teorica del Froude. Nel corso delle sue investigazioni su questi due principalissimi argomenti il Froude ebbe occasione di risolvere altri difficilissimi problemi, di secondaria importanza, ma che strettamente si connettono alla soluzione di quei primi; tali sono: la importantissima scoperta della legge che determina la proporzione tra il comportarsi dei modelli su cui si fanno le esperienze e quello delle navi da essi rappresentate; il rapporto tra la forza nominale di una macchina e quella che effettivamente viene trasmessa al motore; l'ingegnosissimo disegno di un dinamometro per misurare la forza impressa alle eliche delle grandi navi.

Funke (Otto), fisiologo, m. il 16 agosto. N. nel 1828, fu professore di fisiologia nell'Università di Freiburg in Breisgau (Baden).

Gastaldi (Bartolomeo), geologo e mineralogo, m. il 5 gennaio a Torino, ov' era nato il 10 gennaio 1817. Per obbedire alla volontà paterna studiò leggi, e a 19 anni vi si era già laureato. Ma il genio lo portò alla geologia percorrendo le valli alpine piemontesi. A 15 anni cominciava una collezione paleontologica che aumentata e coltivata per lunghissimo tempo è diventata oggi una tra le più pregevoli della penisola. Nel 1843, cioè appena morto il padre, egli si recò in Francia e frequentò, per tre anni, i corsi dell'Ecole des Mines. Ritornato in patria ebbe la cattedra di geologia e mineralogia nella Scuola di Applicazione degli ingegneri di Torino (cattedra per poco tempo tenuta dall'ingegnere Quintino Sella che dettava allora le sue classiche Lezioni di cristallografia). Poi occupò la cattedra di geologia per lui specialmente istituita nell'Università di Torino. Fu con Quintino Sella uno dei fondatori (1863) del Club Alpino italiano. Fra le sue numerose opere di paleontologia citeremo: *Cenni su alcune armi di pietra e di bronzo trovate nell' Imolese,* ecc. (1861), *Nuovi cenni sugli oggetti di alta antichità trovati nelle torbiere e nelle marniere dell'Italia* (1862), *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana* (1866), *Cenni sulla giacitura del* Cervus euriceros (1875), *Frammenti di paleoetnologia italiana* (Roma 1876), *Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte.* I principali lavori geologici sono: *Istruzioni sulle ricerche geo-paleontologiche occorrenti ne' lavori di gallerie e trincee* (Torino 1864), *Alcuni dati sulle punte alpine situate fra la Levanna e il Rocciamelone* (1868),

Scandagli dei laghi del Moncenisio, *di Avigliana*, *di Trana e di Mergozzo* (1868), *Lettere sui rilevamenti geologici in grande scala fatti nelle Alpi piemontesi nel* 1875, in collaborazione col professore Baretti, *Lettere sui rilevamenti geologici fatti nelle Alpi piemontesi durante la campagna del* 1877. Un argomento speciale di studio fu pel Gastaldi la questione del *Terreno glaciale alpino;* i suoi scritti su questo argomento sono: *Appunti sulla geologia del Piemonte* (Torino 1853), *Sulla escavazione dei bacini lacustri* (1863), *e ghiacciai* (1865), *Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Po.* Versailles (in collabor. con Ch. Martins), *Frammenti di geologia in Piemonte*, *Sugli elementi che compongono i conglomerati miocenici del Piemonte.*

Geissler (Enrico), fisico. N. in Sassonia-Meiningen nel 1814 principiò a fare il soffiatore di vetro e si stabilì a Bonn dove aprì una piccola officina. Coi tubi soffiati che portano il suo nome e che si illuminano di varii colori al passaggio della corrente elettrica, si fece ben presto conoscere e salì in riputazione. Tutti i gabinetti di fisica glie ne diedero commissione e la sua industria prosperò talmente che egli divenne uno dei più reputati costruttori di strumenti di precisione. Fra le ricerche originali che egli intraprese meritano menzione quelle sulla densità dell' acqua, di cui determinò il massimo. Si deve a lui un metodo di preparazione del fosforo rosso col fosforo ordinario per mezzo della corrente elettrica.

Gervais (Paolo), naturalista, m. 10 febbraio a Parigi, ove era nato il 26 settembre 1818. La sua famiglia lo aveva destinato allo studio della medicina, ma le sue tendenze lo trassero alle scienze naturali. Un suo primo studio fu quello degli *organi poco noti dei macropodi e dei polipi di acqua dolce:* le memorie che egli pubblicò su questo soggetto risvegliarono l' attenzione del pubblico per modo che gli editori della continuazione delle opere di Buffon lo chiamarono a collaborare a quest' opera. Messo in rapporto coi naturalisti e coi professori della Sorbona, Paolo Gervais venne nominato preparatore di anatomia al Museo e divenne il collaboratore e quindi il successore dell' illustre Blainville. Nel 1868 fu nominato professore di anatomia comparata al Giardino delle Piante, nel 1874 venne nominato membro dell'Accademia delle scienze. I suoi lavori principali sono: *La Zoologia e Paleontologia francese*, *Il trattato di storia naturale*, *La Zoologia medica* fatta in collaborazione col naturalista belga Van

Beneden, *La Osteografia dei Cetacei, La storia naturale degli insetti atteri.*

Gherardi (Silvestro), fisico, m. il 28 luglio in età di 77 anni a Firenze, ove era direttore dell'Istitituto tecnico. Era nato a Lugo il 17 dicembre 1802 e già a 25 anni insegnava meccanica e idraulica all'Università di Bologna. Pubblicò numerose e lodatissime memorie di chimica e di matematica. Prese parte ai moti di Romagna del 31, fu ministro della Repubblica romana nel 1849, poi emigrò in Piemonte ove ebbe varie cattedre, e fu amico di Cavour. Le sue pregevoli pubblicazioni su Galileo, le tante e svariate illustrazioni di oggetti e scritti del celebre Luigi Galvani furono il coronamento di una vita splendida per dottrina e per virtù cittadine.

Hirn (Ferdinando), industriale, m. il 29 dicembre in Alsazia. Fratello del celebre Adolfo Hirn, uno dei campioni della teoria meccanica del calore, Ferdinando si dedicò specialmente alle scienze di applicazione; a lui si debbono quelle corde telodinamiche colle quali si può trasportare la forza motrice a grandi distanze, che portano il suo nome. A Logelbach in Alsazia sorge la grandiosa sua filatura di cotone.

Jolly (P.), medico, m. a Parigi il 15 maggio; era nato nel 1796. Suoi lavori principali: *Dell' irritazione nei suoi rapporti colla morale e colla medicina* (1845), *Rapporto sulle epidemie che regnavano in Francia nel* 1859 (1861), *Le acque di Parigi* (1861), *Studio igienico e medico sul tabacco* (1866), *Studio igienico e medico sull' alcool* (1867), *Il tabacco e l' assenzio* (1875), *Igiene morale* (1877).

Keith Johnston, geografo e viaggiatore, m. di dissenteria a Berobero il 28 giugno. Berobero si trova a 130 miglia da Dar-es-Salam, d'onde la spedizione inglese era partita per esplorare il lago Nyassa, il 14 marzo ultimo scorso. Keith Johnston contava tra gli esploratori africani più coraggiosi e più devoti alla scienza. L'opera sua sarà continuata dal suo compagno di viaggio, il signor Thomson.

Koch (Carlo), botanico, m. a Berlino il 25 maggio. N. nel 1809, studiò specialmente le piante coltivate nei giardini. La sua *Dendrologia* resta come un'opera classica.

Lacan (Ernesto), fotografo, m. il 18 gennaio a Parigi. N. nel 1829, fondò nel 1851 il primo giornale di fotografia col titolo

La luce e nel 1861 principiò la pubblicazione del *Monitore della fotografia.*

Lahitolle, colonnello d'artiglieria, metallurgista, m. il 20 agosto. Fu l'autore, nel 1873', del primo modello di cannone in acciaio. I grandi metallurgisti attuali, come lo Schneider, il Petin-et-Gaudet, ecc., agirono sotto la sua direzione per riformare e provvedere completamente l'artiglieria francese.

Loew (Ermanno). naturalista, m. a Halle il 21 aprile; era nato in Weissenfels il 7 luglio 1807. Si occupò particolarmente di entomologia, e più specialmente degli insetti dell'ordine dei *ditteri,* intorno al quale pubblicò molte importanti memorie. La sua ricca collezione è ora depositata nel Museo di Berlino, eccetto la parte che comprende i ditteri del nord dell' America, la quale è divenuta proprietà del Museo di Cambridge.

Maclear, celebre astronomo e membro della Società Reale, m. a Londra in agosto. Fu per molti anni direttore dell'Osservatorio reale creato al Capo in seguito alla missione temporanea tanto splendidamente adempita dal signor John Herschell nel 1830. Si segnalò principalmente con lavori stellari. Gli si deve la cognizione d'un gran numero di stelle doppie e di nebulose, che non avevano potuto osservare nè sir John al principio di questo, nè Lacaille nella seconda metà del secolo scorso.

Mainardi (Gaspare), matematico, m. il 9 marzo a Lecco. N. nel giugno 1800 ad Abbiategrasso, professore di fisica e matematica all'Università di Pavia. Fra le sue numerose opere, godono alta stima le *Lezioni d'introduzione al calcolo sublime.*

Mangin (ing. Amedeo), morto testè a Vittelles-Eaux (Vosges) in età di 61 anni, era stato per lungo tempo in Francia direttore delle costruzioni navali. L'eccesso del lavoro lo uccise. A lui è dovuta l'invenzione di un elice a quattro ali sovrapposte due a due, che, con un effetto utile uguale a quelli degli altri propulsori a quattro ali, presenta il vantaggio di tenere più posto al riposo che l'elice a due ali, di non inceppare la marcia del bastimento a vela, e non richiede che un pozzo di picciol diametro. Quest' elice, applicato nella marina francese, gli valse una medaglia di bronzo all'Esposizione universale del 1855, dove non s'era ancora presa l'abitudine di prodigare le ricompense.

Maxwell (Giacomo clerk-), fisico, m. il 5 novembre a Cambridge, alla cui Università era professore da molti anni. Era nato ad Edimburgo nel 1831. Il suo *Trattato di elettricità e magnetismo*

è considerato un' opera classica nella scienza moderna; come pure sono reputatissimi per la volgarizzazione della scienza i suoi libri *Materia e moto* e *la Teoria del calore.*

Minié (Claudio Stefano), l'inventore della carabina a stelo che porta il suo nome, m. a Parigi il 14 dicembre. Era n. in Parigi nel 1804. Arrolatosi nell'esercito a 17 anni, fece alcune campagne d'Algeria, consacrando le ore libere allo studio delle matematiche, e delle questioni speciali che si riferiscono all' armamento. Istruttore pel tiro del 5.º battaglione dei cacciatori nel 1840, fu chiamato nel 1845 in qualità di capitano istruttore alla scuola del tiro di Vincennes dove inventò la sua carabina con palla a tassello, e contribuì assai al perfezionamento delle armi portatili. Nel 1857, fu chiamato dal viceré d'Egitto Said Pascià a dirigere una fabbrica d'armi ed una scuola di tiro stabilita al Cairo. Vi restò vent'anni, durante i quali rese grandi servigi al governo egiziano, che lo compensò col grado di generale e col titolo di pascià. Dopo sei mesi era tornato in Francia colla famiglia, quando morì. Il Piemonte aveva adottato il sistema Minié per la carabina dei bersaglieri, apportandovi qualche modificazione. La carabina Minié 1855 modificata divenne poi l' arma dell'esercito italiano e vi durò sino all' adozione del sistema Dreyse modificato dal Carcano.

Mirone (Alberto), medico veterinario, m. a Torino il dì 8 gennaio. N. nel 1852, pubblicò: le *Nozioni intorno all'allevamento ed all'impinguamento del maiale, e* l'*Istruzione popolare sulla rabbia degli animali domestici.*

Negretti (Enrico), ottico e fabbricante di strumenti fisici, m. in settembre a Londra di 62 anni. Nativo di Como, erasi recato a Londra fino dall'età di 12 anni. Cominciò a farsi un nome all'Esposizione del 1851, col suo socio Zambra: da allora i suoi strumenti meteorologici diventarono noti per tutto il mondo. Si ricordò sempre di essere italiano, e fu una provvidenza per i suoi compatrioti poveri.

Parnisetti (canonico Pietro), m. il 16 dicembre ad Alessandria in Piemonte. Era direttore dell' Osservatorio meteorologico, che egli stesso aveva eretto nel 1855 pel seminario di quella città, dove era nato il 6 settembre 1823. A undici anni vestì l' abito clericale; ciò non lo distolse dagli studii della scienza positiva a cui mostrava sin da fanciullo singolare attitudine. Soggetto prediletto dei suoi studii furono le *stelle cadenti;* e su questo sog-

getto, come su molti altri, scrisse apprezzate memorie. Ciò che lo rese celebre fu l'istrumento da lui inventato per registrare la direzione e la velocità del vento, e a cui diede il nome di *anemometrografo*. Questo istrumento, di cui abbiamo dato il disegno e la descrizione nell'annata II dell'ANNUARIO, fu premiato all'Esposizione universale di Parigi del 1867 e fu adottato negli Osservatorii nostri e in molti stranieri.

PASQUI (Gaetano), agronomo, m. a Forlì il 19 giugno. Nato nel 1807, si deve a lui la introduzione del luppolo nella provincia di Forlì, l'invenzione del polivomero copri-seme che porta il suo nome e la fabbricazione dei modelli di attrezzi rurali. Modificò l'aratro Zelaschi, e costruì nuove macchine agrarie che gli valsero premii alle Esposizioni di Londra, di Parigi e di Vienna.

PIORRY, medico, m. in giugno, di 83 anni. Sue opere: un *Trattato di medicina pratica* (8 volumi, 1841-1851), *Trattato del diagnostico* (3 vol., 1840), *Trattato delle alterazioni del sangue* (1834), *Trattato della percussione* (1827), *Dell' eredità nelle malattie* (1840), ecc.

PURGOTTI (Sebastiano), chimico, m. il 30 marzo a Perugia. Nato in Cagli, città della Marca d'Ancona, il 21 luglio 1799, si recò nel 1817 all'Università romana. Dopo aver studiato legge per ben due anni, e conseguito il diploma di magistero, il suo genio lo portò alle matematiche ed alle scienze naturali; e l'Università di Perugia fu sollecita a chiamarlo. Egli portò quella scuola di chimica a tanto di riputazione da essere additata a modello. Fu il primo in Italia ad introdurre nell'insegnamento la teoria atomica secondo il concetto Dalton, e il primo ad illustrare, con esperimenti continui e con mirabile esattezza condotti, le teorie. Strenuo mantenitore del metodo sperimentale, evitò di portar la metafisica nelle disquisizioni scientifiche. Infaticabile fino agli ultimi giorni della sua vita, pubblicò un gran numero di opere ed opuscoli; le più accreditate furono il *Trattato di chimica applicata specialmente alla medicina e all' agricoltura*, di cui si ebbero a fare ben tre edizioni, e gli *Elementi di matematica* che ebbero quattro edizioni e furono adottati in molti istituti. Citiamo anco le sue analisi di acque minerali fatte coll' aiuto dell'egregio suo figlio Enrico.

QUESTIER (abate), botanico, m. in giugno a Thury-en-Valois. Arricchì la flora parigina di parecchie specie nuove, fra le quali citeremo: *Equicetum sylvaticum*, *Androramum officinale*, *Nephrodium*

oreopteri, ecc., e finalmente un Ranunculus del gruppo di Nemorosus che gli fu dedicato da Bellot sotto il nome di *Ranunculus Questieri*.

Rondani (Camillo), naturalista, m. a Parma il 17 settembre. Nato nel 1807, si dedicò all'entomologia, e fece soggetto principale de' suoi studii l'ordine dei *ditteri*, uno dei più difficili e dei meno studiati, e colle sue molteplici pubblicazioni acquistò fama europea. Da ultimo era preside del R. Istituto Tecnico di Parma. La sua raccolta entomologica è, in fatto di *ditteri*, una delle più ricche che si conoscano.

Rowland Hill (Sir John), il promotore della riforma postale (*Penny postal sistem*) che dall'Inghilterra passò con qualche modificazione in tutto il mondo, m. a Londra in agosto. Egli aveva 84 anni, essendo nato a Hidderminster il 5 dicembre 1795. Scoprì alcuni congegni meccanici di non lieve utilità, e quasi ancora bambino costruì una specie di macchina elettrica che fu assai lodata. Fu nel 1838 ch'egli propose al Parlamento la rivoluzione generale del porto delle lettere ad un penny (10 cent.) per qualunque distanza. Nell'anno seguente la Camera dei Comuni nominava una Commissione per esaminare questo progetto, che venne trovato « favorevole agli interessi del commercio ed allo sviluppo intellettuale delle classi inferiori, » e fu adottato dal Parlamento nel 1840. Sir John Rowland Hill fu chiamato alla direzione delle poste per organizzare il nuovo sistema, ed il pubblico inglese gli offerse, in attestato della sua riconoscenza, un dono nazionale di 500,000 fr. oltre alla pensione di 50,000 fr. e al grado di commendatore dell'ordine del Bagno.

Sales-Girons (Giovanni), medico, m. in febbraio. Nato a Saint-Girons nell' Ariège (Francia) il 9 agosto 1808. Il suo primo lavoro fu: *Dell'utilità della metafisica nelle scienze naturali*. Nel 1849 assunse, a Parigi, la direzione della *Revue médicale*. È dovuto a lui un metodo di polverizzazione dei medicamenti liquidi e la dieta respiratoria. Pubblicò molti lavori sulle *Malattie polmonari*, sugli *Organi respiratorii* e sulle *Acque minerali*.

Scott (Leone), m. a Parigi, è l' inventore del *fonoautografo*, vale a dire dell' apparato che permette di scrivere le vibrazioni sonore dei corpi col mezzo di uno stilo metallico scorrente su di una superficie di carta coperta di nero fumo. Egli fece questa bella scoperta nel 1856, in seguito a una serie di lavori e di esperimenti difficilissimi, resi più difficili ancora della sua poca

abitudine nelle indagini scientifiche. Difatti egli non era che un semplice tipografo, compositore di stamperia, e non poteva sopperire alle spese per le prove e le indagini se non colle più grandi difficoltà. Il *fonoautografo* Scott è descritto nei trattati di fisica, e quando Edison costrusse nel 1876 il suo fonografo, Scott, per rivendicare i suoi diritti di primo inventore, pubblicò nel 1878 un opuscolo curiosissimo. Si può dire che il dispiacere, di quel diniego di giustizia ha abbreviata la sua esistenza. Egli è morto nell'estate, mentre si occupava di affari librarii, e di vendite di stampe in una botteguccia.

Solsky, naturalista, morto in giugno. Questo distinto entomologo russo pubblicò molte ed interessanti memorie intorno ai Coleotteri della Siberia e su diversi Staphylini esotici. Fu segretario della Società entomologica russa, e membro della spedizione scientifica del Fedtschenko nel Turkestan.

Spach (Edoardo), botanico, m. il 18 maggio, Nato a Strasburgo il 26 novembre 1801, la sua vita scientifica ebbe principio nel 1829 quand'egli era aiuto-naturalista all'illustre Mirbel, e terminò in qualità di conservatore delle collezioni botaniche del Museo di Parigi. Numerosissimi sono i lavori ch'egli pubblicò sia da solo, sia in collaborazione col Mirbel, col Desfontaines, col Faubert, nel periodo compreso fra il 1829 e il 1857. Ci limiteremo a citare i seguenti che sono i principali; *Storia naturale dei vegetali fanerogami* (Parigi, 14 volumi, 1834-48), *Generum et specierum Hippocastanearum revisio* (1834), *Monographia Onagrearum* (1835), *Additamenta ad catalogum Hortiregii botanici parisiensis* (in collaborazione con Desfontaines, 1832), *Nota sull' embriogenia del Pinus lariccio e sylvestris*, del *Thuya orientalis* ed *occidentalis* e del *Taxus baccata* (in collaborazione con De Mirbel (1839), *Illustrazione delle piante orientali* (in collaborazione col conte Faubert, 1842-56), ecc. ecc. Oltre a ciò lo Spach pubblicò una serie di 48 monografie in diversi periodici scientifici.

Stilling (Benedetto), medico, m. a Cassel. Nel 1857 ottenuto il premio Montyon per i suoi lavori sulla *struttura del midollo*, nel 1861 ebbe il premio di fisiologia sperimentale per uno studio *sul midollo spinale*. Gli si debbono altresì importanti lavori sull'anatomia del cervello e sulla ovariotomia.

Tardieu (Ambrogio), medico, m. l'11 gennaio a Parigi, ove nacque il 10 marzo 1818; suo padre era incisore. La sua riputazione come espertissimo in medicina legale fu grandissima. Tra

le sue numerose opere di medicina primeggia il *Manuale di patologia e di clinica medica.*

TESSAN (Dortet de), ingegnere idrografico, m. il 30 settembre. Nato al Vigan (dip. del Gard) nel 1804, fu incaricato, nel 1831, di un viaggio d'esplorazione delle coste dell'Algeria e, nel 1836, di un viaggio di circumnavigazione; si segnalò per le importantissime e molto accurate osservazioni meteorologiche e fisiche che furono il risultato dell' importante spedizione della *Vénus.*

TOSELLI (G. B.), inventore, m. il 4 giugno a Parigi. Fu ufficiale del Genio della Repubblica di Venezia del 1848. Dopo che gli austriaci rioccuparono il Veneto, il Toselli si pose ad insegnare le matematiche, e nel 1860 si stabilì in Francia, ove fece molte invenzioni. Le più celebri sono la sua ghiacciaia e la *Talpa Marina,* barca metallica che permette di scendere a grandi profondità nel mare, di esplorarne i fondi e di fermarvisi.

TRELAT (Ulisse), medico alienista, m. a Mentone il 29 gennaio. Nacque il 13 novembre 1795 a Montargis nel Loiret; fu medico direttore dell'Ospedale della Salpétrière, ministro dei Lavori Pubblici in Francia, Commissario generale nel 1848 e presidente della Commissione per l'Algeria. Benchè la vita politica lo preoccupasse, tuttavia lasciò pregevolissimi lavori, fra i quali: *L' insegnamento e l'organizzazione della medicina,* le *Ricerche storiche sulla pazzia, Le cause della pazzia,* un *Trattato elementare d' igiene,* ecc.

VILLORESI (Eugenio), ingegnere, m. il 13 dicembre a Milano. Il suo nome si lega ad una grande opera agricola ed idraulica; ed il canale che s'intitola dal suo nome e che feconderà colle sue acque tanta parte di suolo lombardo fra poco tempo, rimarrà come il più grande monumento della sua gloria scientifica.

VOLPICELLI (Paolo), matematico, m. il 16 aprile a Roma, ov'era nato nel 1804, figlio di un medico reputatissimo. Studiò nell'Università romana, dalla quale fu laureato *ad honorem* nel 1827. Gli stessi suoi professori lo raccomandarono al governo onde volesse provvederlo di una cattedra: di meritarsela seppe dimostrarlo cominciando fino dal 1830 la pubblicazione di monografie ed altri scritti scientifici, de' quali in tutta la sua vita dette poi alla luce non meno di cinquecento. Nel 1845 divenne titolare della cattedra di fisica sperimentale, e nel 1847 fondò una scuola speciale, nella quale insegnò la parte scientifica dell' artiglieria.

A questa scuola studiarono i giovani che poi si distinsero nella difesa di Roma. Sotto il ministero di Pellegrino Rossi, di cui egli era amicissimo, il Volpicelli fu nominato segretario della Commissione delle armi facoltative. Nel 1851 fu nominato a far parte del collegio filosofico dell'Università romana. Lavoratore indefesso, fece moltissime esperienze importanti, pubblicandone i risultati in numerose memorie inserite negli Atti dei Lincei, nei resoconti dell'Accademia delle scienze e dell'Istituto di Francia, del quale era membro corrispondente, come delle Accademie scientifiche di Torino, Napoli, Palermo, Bologna e di altre principali città d'Italia. Sono molto importanti le sue memorie sulle esperienze fatte intorno al raggio calorifero del sole, e molto curiose la soluzione algebrica dei moti del cavallo degli scacchi, — era molto appassionato per quel giuoco, — e una sua memoria sull'epoca della cecità di Galileo scritta in opposizione allè opinioni sostenute dal padre Secchi. Lasciò terminato un primo volume di un'opera di gran mole sulla induzione elettrostatica, allo studio della quale si era specialmente dedicato da alcuni anni. Quando si ricostituì l'Accademia de' Lincei, ne fu nominato segretario, e tenne questa carica fino al 1877, nel quale anno in ricompensa de' grandi servigi resi all'Accademia fu nominato segretario emerito. Il prof. Volpicelli era di sentimenti liberali e nel 1870 non aveva esitato a dimostrarsi favorevole al nuovo ordine di cose stabilito in Roma il 20 settembre.

WAPPÆUS (Giovanni Edoardo), geografo e statista, redattore dei *Göttinger Gelehrten Anzeigen*, ecc., ecc., m. a Gottinga il 16 dicembre. Era nato a Amburgo il 17 maggio 1812. Studiò a Gottinga e a Berlino dove il Ritter gli fu maestro. Fece nel 1833-34 un viaggio nelle isole Capoverde e nel Brasile. Dal 1845 in poi fu professore a Gottinga. Opere principali: *Statistica universale della popolazione* (2 vol. Lipsia 1859-1861), lavoro che fece epoca; *Manuale della geografia e statistica dell'America* (Lipsia 1855); *Le scoperte geografiche dei Portoghesi* (Gottinga 1842); *Le repubbliche dell'America meridionale* (Gottinga 1843); *Emigrazione e colonie tedesche* (Lipsia 1846-1848).

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DEI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1).

(1) Sono da aggiungersi quei nomi, già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 1192 a pag. 1208. — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

—

FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano

CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano.

PARTE PRIMA.
Chimica inorganica generale.

PARTE SECONDA.

Chimica organica generale ed applicata.

PARTE TERZA.

Chimica applicata all'industria, alle arti, all'igiene, ecc.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

PALETNOLOGIA

DEL PROF. POMPEO CASTELFRANCO
R. Ispettore dei Monumenti e degli Scavi d'antichità.

ZOOLOGIA

DEL DOTT. G. CAVANNA
Prof. agg. alla cattedra di Anatomia e Zoologia dei Vertebrati al R. Istituto di Studii superiori in Firenze, Segretario della Società Entomologica Italiana.

I. QUESTIONI GENERALI.

BOTANICA

DI FEDERICO DELPINO

Professore di Botanica nella R. Università di Genova.

GEOLOGIA, MINERALOGIA E LITOLOGIA

PER L'ING. GIUSEPPE GRATTAROLA

Professore di Mineralogia nel R. Istituto di Studii Superiori in Firenze

GEOLOGIA.

MINERALOGIA.

PALEONTOLOGIA

DEL PROF. DANTE PANTANELLI

Segretario della Società Malacologica Italiana

MEDICINA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO

Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano

CHIRURGIA

DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI

Chirurgo aggiunto all' Ospedale Maggiore di Milano.

AGRARIA

DI A. GALANTI

Prof. nel R. Istituto Tecnico e nella Scuola Magistrale di Milano.

MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI

Direttore del Periodico tecnico

L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE LUIGI TREVELLINI

Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL' ING. GUIDO VIMERCATI

Direttore della « Rivista scientifico - industriale », Professore di Tecnologia nella Scuola Commerciale di Firenze.

TECNOLOGIA MILITARE

DEL TENENTE A. CLAVARINO

MARINA

DI A. DI RIMIESI

GEOGRAFIA E VIAGGI

DEL DOTTOR A. BRUNIALTI
Professore nella Università di Pavia.

STATISTICA

DI L. BODIO

Direttore della Statistica generale del Regno.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

NECROLOGIA SCIENTIFICA

INDICE DELLE INCISIONI

Parte III, ed ultima.

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, R. Ferrini, L. Gabba, G. Grattarola, G. Cavanna, F. Delpino, G. V. Schiaparelli, F. Denza, S. Pirovano, A. Galanti, A. Turati, P. Castelfranco, G. Sacheri, A. Clavarino, L. Bodio, D. Pantanelli, A. di Rimiesi, L. Trevellini, A. Brunialti, G. Vimercati, ecc.

Anno Sedicesimo - 1879

PARTE TERZA.

MILANO

FRATELLI TREVES, EDITORI DELLA BIBLIOTECA UTILE

1880

PRESSO I MEDESIMI EDITORI: